ارسالی آقای عالی

التماس دعا دارم

بسم الله الرحمن الرحيم

احمد الله على عواطف كرمه وسوابغ نعمه وتضاعف
قسمه واوزعه اولا باديا واستهديه قريبا هاديا واتوكل
عليه ناصرا كافيا واصلي على محمد عبده ورسوله الذي
ارسله لانفاذ امره وتقديم نذره وعلى اله الكاملين
الواصلين الهادين المتادبين بادابه **اما بعد** فيقول
الضعيف المفتقر الى الله الغني محمد حكيم بن علاء الدولة الحسيني
لما التمس مني الاخ الاعز الامجد مجد الملة والدين حسن
وفقه الله لمرضاته ان اشرح خلاصة الحساب للشيخ الاجل
الاكرم بهاء الدين محمد العاملي غفر الله له ولوالديه
متضمنا لبيان قواعده على سبيل الاجمال شرعت فيه
على وفق ملتمسه مستعينا بالله متوكلا عليه قال رحمه
الله بسم الله الرحمن الرحيم تيمنا وتبركا واقتداء بحديث خير
البشر ولانه على مقتضى حديثه صلى الله عليه واله لو ترك
الحمد في افتتاح الكلام لصار ناقصا غير تام قال نحمدك		ناقصة

يا من لا يحيط بجميع نعمه عدد بصيغة المضارع الدال
على الاستمرار التجددي اشعارا بان نعمه لا ينقطع بل يتجدد
ابدا وفيه براعة الاستهلال ولا ينتهي تضاعف
قسمه الى امد عطف على السابق اي لا انقطاع لقسمه
في زمان ونصلي على سيدنا يعني سيد الخلايق محمد النبي
المجتبى وعترته اي ذريته المعصومين سيما الاربعة الباقية من
اصحاب العبا وهم علي وفاطمة والحسن والحسين وفي الفقرات
براعة للاستهلال اما بعد حمد الله والصلوة على النبي
واله فان الفقير المحتاج الى الله الغني بهاء الدين اي		هو
الملقب به محمد وهو اسمه ابن حسين العاملي صفة له انطقه
الله بالصواب في يوم الحساب دعاء في صورة الخبر يتفأل
ولا يخفى ما فيه من براعة الاستهلال يقول ان علم
الحساب لا يخفى علو شانه وسمو مكانه ورشاقة مسائله
ووثاقة دلائله لابتنائها على الاوليات وافتقار
كثير من العلوم اليه مثلا في ضبط الاقسام المحتملة في بعض
التقسيمات الى قاعدة الضرب وغير ذلك وانعطاف جم
غفير من المعاملات اليه اي رجوع طوايف كثيرة من المعاملات
الى علم الحساب وجلة يقول خبر ان وهذه رسالة حوت اي
احاطت واشتملت الاهم من اصوله اي قواعد كلية من علم

الحساب نظمت المهم من ابوابه وفصوله تنبيها على ان الرسالة

النظم لقبولها نظم ابواب علم الحساب وفصوله ونظمت

وتضمنت اى اشتملت الرسالة منه اى من علم الحساب

فوايد لطيفة هى خلاصة كتب المتقدمين وانطوت هذه

زبدة رسائل المتاخرين فالرسالة مغنية عن كتب المتقدمين

والمتاخرين نوع غناء وسميتها خلاصة الحساب لاشتمالها

على خلاصة ما فى الكتب المصنفة من هذا العلم ورتبتها

على مقدمة وعشرة ابواب **مقدمة** وهى فى الاصطلاح

ما يذكر قبل المقصود لارتباطه به وبمعرفته يحصل بصيرة فى

الشروع فيه ومن عادتهم ان يذكروا قبل الخوض فى القوانين

الحسابية مهية علم الحساب وموضوعه وتعريف الموضوع

وتقسيم باقسامه فقال قدس الله روحه الطيب الحساب علم

يستعلم منه استخراج المجهولات العددية من معلومات

مخصوصة يعنى علم الحساب معرفة اصول وقواعد كلية

يتمكن باستعمالها استخراج اى مجهول اريد من المجهولات العددية

من معلومات عددية معينة لها ارتباط خاص بذلك

المجهول كما انه اذا حصل لك معرفة ان حاصل الضرب لو قسم

على احد المضروبين خرج المضروب الآخر وان كل اربعة

اعداد نسبة اولها الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها

فضروب

مبدأ اى من هذا العلم على قواعد شريفة هى

فضروب اولها فى رابعها مساو لمضروب ثانيها فى ثالثها

تمكن ان يستخرج المجهول فى سؤال من يقول لخمسة امنان

بسبعة دراهم منان بكم بان تقسم الاربعة عشر على

خمسة وسيجئ بيان تلك القاعدة **وموضوعه** اى

موضوع علم الحساب وهو ما يبحث فيه عن عوارضه

الذاتية وهى اللواحق التى يستند لحوقها الى ذات المعروض

بلا وسط او بواسطة امر مساو **العدد الحاصل فى**

المادة كما قيل يعنى العدد المقارن للماديات المجردات

ومن ثم اى من اجل ان العدد المقارن للمادة وهو الذى

يحتاج فى وجوده الى المادة موضوع علم الحساب

عد الحساب من العلم الرياضى الذى موضوعه يفتقر

الى المادة فى الوجود دون التعقل **وفيه كلام ذكره**

مع جوابه فى حاشية منه والعدد قيل كمية يطلق على الواحد

الكمية تطلق تارة على كل نوع من انواع الكم باعتبار نسبة

نسبته اليها وهى بمعنى الاول لا تطلق على الاول الا

بان يتكلف ويقال الواحد له نسبة الى جنس الكم باعتبار

تألف نوعه وهو الكم المنفصل منه فلهذا تحمل ههنا

على المعنى الثانى وما يتألف منه وهو الكم المنفصل

والمراد بالواحد الوحدة وهى ما يقال به للشئ واحد لان

دون م

او المساوى للمعروض

النوع الى الجنس وتارة على ما يقع فى جواب كم الاستفهامية باعتبار

الواو

الكم المنفصل العارض للمعدودات بنا لف منها
دون الواحد الذى جزء المعدود فيدخل على هذا
التعريف الواحد تحت العدد وقيل نصف مجموع
حاشيتيه اى طرفيه القريبين او البعيدين على نسبة
واحدة مثلا الخمسة نصف لمجموع الاربعة والستة
وهما البعيدان بمرتبة ولمجموع الاثنين والثمانية البعيدتين
بمرتبتين وعلى هذا فيخرج الواحد عن العدد على هذا
التعريف وقد تكلف بل تعسف لعدم وقوع النصف
فى مراتب العدد فقط لادراجه اى ادراج الواحد
تحت العدد بشمول الحاشية الكسر فيصدق على الواحد
انه نصف مجموع حاشيتيه يعنى النصف والواحد والنصف
والحق انه اى الواحد ليس بعدد لانهم صرحوا بان العدد
وهو الكم المنفصل والواحد ليس منه وان تالف
منه الاعداد كما ان الجوهر الفرد اى الجزء الذى لا يتجزى
عند مثبته وهم المتكلمون ليس بجسم اذ لا مقدار له
والجسم يلزمه المقدار وان تالفت منه الاجسام عندهم
ان التاليف يلزمه عروض المقدار ولما فرغ من بيان
مهية الحساب وموضوعه ومهية موضوعه اراد
ان يقسم الموضوع باقسامه فقال وهو اى العدد

طرفاه القريبان لمجموع الثلثة والسبعة وهما ...

باعتبار نسبته الى عدد اخر وعدمه اما مطلق غير منسوب
الى عدد اخر فصحيح كالخمسة او مضاف الى ما يفرض اى
منسوب الى عدد اخر فرض واحدا بان يكون المنسوب
جزء من ذلك الواحد واجزاء له فكسر اى ذلك المضاف
كسر والكسر هنا جزء الواحد وذلك العدد الواحد
يعنى الذى فرض واحدا وهو المضاف اليه مخرجه اى
مخرج الكسر كانك جزيت الواحد لجزائه بعدة المنسوب
اليه واخرجت منها المنسوب فى العدد المطلق يعنى
الصحيح ان كان له احد الكسور التسعة المشهورة من
النصف والثلث والربع الى العشر او جذر وهو ما
اذا ضرب فى نفسه حصل ذلك العدد يعنى يكون نصفه
او كسر اخر منه او جذره عددا صحيحا فمنطق اى منطق
الكسر باعتبار نطقه عن الكسر الصحيح او منطق الجذر باعتبار
نطقه عنه او منطقهما والا اى وان لم يكن احد الكسور
التسعة من الصحاح او لم يوجد عدد اذا ضرب فى نفسه
حصل ذلك فاصم باحد الاعتبارين او كليهما والمنطق
اى منطق الكسر ان ساوى اجزاءه اى مجموع الاعداد
العادة له والعد افناء بعض الاعداد بعضا بنقصانه
منه مرة بعد اخرى فتام لتمامية اجزائه عليه او زايد

ومساواتها له او نقص ذلك المنطق
عنها اى اجزائه مجتمعة فزايد لزيادة
اجزائه

عليها فناقص لنقصان اجزائه عنه ولنورد هنا اقسام
اخر للصحيح باعتبار تقسيمات اخر لاستعانة ما سيذكر
فالصحيح مفرد ان رسم له رقم واحد في اي مرتبة كاثنين
والا فمركب كخمسة عشر وايضا زوج ان انقسم بمتساويين
وفرد ان لم ينقسم فالزوج ان قبل التنصيف مرارا الى
الواحد فزوج الزوج او مرة فقط فزوج الفرد او مرارا
لا الى الواحد فزوج الزوج والفرد والعدد الفرد
اول ان لم يعده غير الواحد وان عده غيره فليس
باول ومراتب العدد اي المراتب التي ترسم فيها
الاعداد في سطر العدد اصولها ثلثة مرتبة احاد و
هي الاولى ومرتبة عشرات وهي المرتبة الثانية و
مرتبة مات وفروعها ما عداها من المراتب التي
بعد هذه الثلثة وهي الرابعة والخامسة والسادسة
وما بعدها مما لا يتناهى وشعبت الفروع الى
الاصول لان كل ثلثة مراتب منها وهو المسمى بدور
اولها للاحاد وثانيها للعشرات وثالثها للمات
كالاصول الا انه يضاف فيها الى الاحاد والعشرات
والمات الف في الدور الاول منها مرة وفي الثاني
مرتين وهكذا وقد وضع لها اي لتلك المراتب باعتبار

حصول

حصول العدد فيها حكماء الهند الارقام التسعة
المشهورة وهي هذه ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ للواحد
والاثنين الى التسعة على الترتيب ووضع كل منها في المرتبة
الاولى وللعشرة الى التسعين من عقود العشرات في
المرتبة وللمائة وساير العقود المات الى التسعمائة
في الثالثة وكذا في مراتب كل دور من ادوار الفروع
ماخوذا مع العقود المذكورة الف والالاف الى ما لا
نهاية له الباب الاول من ابواب الكتاب في — في الصحاح
بيان حساب الصحاح اي قوانين متعلقة باستخراج مجهولات
عددية من معلومات معينة هي صحاح وان كان
المجهول كسرا او ذا كسر ولتعلق حساب الصحاح باعمال
خاصة بين تلك الاعمال فقال زيادة عدد على عدد
اخر جمع ونقصه منه اي نقصان عدد من الاخر — باقامة الصفة مقام الموصوف
تفريق وتكريره مرة تضعيف وهنا ظ وتكريره مرارا
بحيث يكون ذلك العدد في المكرر بعدة احاد عدد
اخر ضرب ويلزمه مساواة نسبة احدهما الى الحاصل
اعني المكرر لنسبة الواحد الى الاخر وتجزيته اي تجزية
العدد بمتساويين اي تجزيته بمتساويين تنصيف وبمتساويات
اي باجزاء متساوية بعدة احاد اخر يعني عدة الاجزاء

مثل عدة الاحاد المذكور قسمة وتحصيل ما تالف
في
من تربيعه اى تحصيل عدد تالف وحصل من ضربه
عندنا
نفسه عدد اخر تجذير والعدد الذى يربع جذر
والمربع مجذور فالتجذير طلب الجذر ولنورد هذه
الاعمال السبعة المذكورة نعني الجمع والتفريق و
التضعيف والضرب والتنصيف والقسمة والتجذير
التضعيف
في فصول ستة لاشتمال الفصل الاول على الجمع و
في
لما سيجيء **الفصل الاول** في عمل الجمع ترسم العددين
اللذين تريد جمعهما متحاذيين اى متحاذيي المراتب
مبتديا من اليمين بان يكون كل مرتبة من احدهما
محاذية لنظيرتها من الاخر فلو كان المراتب احدهما

٢	٠	٤	٧	٢
	٧	٦	٥	٤

فضل ليقع في اليسار هكذا وتبدأ في
العمل من جانب اليمين من السطرين بزيادة ما في كل مرتبة
من احد السطرين على محاذيها من الاخر فان حصل معك
اقل من عشرة ترسم ذلك الاقل بعينه تحتها اى تحت
تلك المرتبة بعد رسم خط عرضي فاصل بين المجموعين
والمجتمع او حصل الزايد على العشرة فالزايد اى رسم
ذلك الزيادة تحتها او حصل عشرة فصفرا اى فترسم
تحتها صفرا حال كونك حافظا في هذين الصورتين

في عمل الجمع

صورة حصول زيادة وصورة حصول العشرة فقط للعشرة
واحدا لتزيده على ما في المرتبة التالية لتلك المرتبة
وذلك لان كل رقم في كل مرتبة الاحاد عشر امثاله
في مرتبة سابقة فاذا حصل في مرتبة عشرة وليس له
على
رقم في تلك المرتبة يجعل واحدا في مرتبة تاليها ويزاد
ما فيها ان كان فيها عدد او ترسم الواحد في سطر
المرتبة
المجتمع بجنب سابقة اى بما رسم سابق الواحد ان خلت
يحاذيها
التالية عن العدد وكل مرتبة من احد السطرين لا
عدد من السطر الاخر فانقلها بعينها اى ما فيها بعينه
الى سطر الجمع وهذه صورته

٢	٠	٤	٧	٢
	٧	٦	٥	٤
٢	٨	١	٢	٨

اى صورة عمل الجمع بدات باليمين وزدت الاثنين على
الستة ورسمت الثمانية تحت الستة ثم السبعة على
الخمسة ووضعت الاثنين الزايد على العشرة تحت الخمسة
على
وزدت واحدا على اربعة وزدت المجموع على الستة
فقط
صار احد عشر ووضعت الواحد الزايد تحت الستة ما
للواحد وزدته على السبعة فرسمت الثمانية تحت
بعينه
السبعة ثم نقلت الاثنين الذى لا يحاذيها عدد
الى سطر الجمع على يسار الثمانية فان تكثرت اى زادت
على الاثنين سطور الاعداد فارسمها اى تلك السطور

متحاذية المراتب مبتديا من الاحاد ليقع ان كان فضل

في اليسار وابدا في العمل باليمين وزد صور الاحاد

بعضها على بعض ثم صور العشرات وهكذا حافظا

لكل عشرة واحدا ان كان هناك عشرات كما عرفت

في جمع العددين اي لتزيده على ما في التالية او

ترسم بجنب سابقه هكذا وهذه صورته

٥	٤	١	٢	٣	٧	٢
٢	٢	٢	٢	٣	١	٨
٥	١	٢	٢	٥	١	٤
٢	٧	٩	٨	٢	٥	٥

اي صورة جمع الاعداد واعلم ان التضعيف جمع المثلين

ولذا جمعها في فصل الا انك لا تحتاج في العمل الى رسم

المثل بل تجمع كل مرتبة بصورتها الى مثلها اي [مثل]

تلك المرتبة كانه اي المثل رسم بجنابها وهذه صورته

٢	٥	٢	٠	٧	٣
٥	٠	٤	١	٤	٦

طريق اخر في التضعيف للمولى الاجل [محمد]

باقر اليزدي قدس سره خذ ضعف كل رقم بصورته

مع واحد ان زاد متلوه على اربعة وضع الحاصل

بعينه تحته ان نقص عن العشرة والزايد عليها ان [دوا] زاد

صفرا ان ساواها واسقطها الا في رقم الاخير و

الذي في يساره صفر فتضع فيهما للعشرة واحدا يسارا

ما رسم قبل وجاز لنا الابتدا في هذه الاعمال من اليسار

الا انك تحتاج الى المحو والاثبات تطويل بغير طائل

اي فائدة وهذه صورتها اما المحو والاثبات [فلان]

في الحقيقة

مجموع العددين من غير الغبار				
٧	٢	٥		
٢	٤	٧		
٥	٩	٤		
٤	٧	٢	٢	
٥	٢	٧	٧	

مجموع الاعداد من غير الغبار				
٢	٠	٥	٩	
٣	٧	٠	٠	١
٧	٤	١	٩	٠
٢	٤		٧	٧
٥			٥	

تضعيف من غير الغبار		
٧	٤	
٩	٢	٢
٠	١	
٥	٠	
٢	٤	٥

اذا جمعت

اذا اجمعت او ضعفت في مرتبته ورسمت المجتمع تحتها

فان حصل في المجتمع في المرتبة المتلوة عشرة ترفع الى هذه

المرتبة واحدا لتضمنه الى المجتمع هنا فتمحو المرسوم بخط وتثبت

مجموع المرسوم مع الواحد تحته واما التطويل فظاهر

فلا فائدة اذ لا يزيد به على الحاصل شيء واعلم ان ميزان

العدد ما يبقى منه بعد اسقاط تسعة تسعة ولان من كل

عشرة وكذا من كل مائة وكل الف وهكذا يبقى بعد

اسقاط تسعة تسعة منه واحد فاذا اعتبرت صورة

كل كانك اسقطت التسعات واخذت الباقي منه لتضمه

على باقي اخر لاسقاط التسعات من الباقيات ان كانت

هنا وليعلم ان للميزان ضربا اخر وهو ما يبقى مع

العدد بعد اسقاط احد عشر وطريق اخذ هذا الضرب

من الميزان ان تجمع صور المراتب الفرد من العدد المط و

تحفظ ما بقي من المجموع بعد اسقاط احد عشر احد عشر

ثم تضرب مجموع صور مراتب الزوج في عشرة وتسقط

من مجموع الحاصل مع المحفوظ احد عشر احد عشر فما بقي هو

الميزان وهذا اشبه من المشهور لكنه متروك لصعوبته

بالنسبة اليه وامتحان عمل الجمع والتضعيف بجمع ميزاني

سطري المجموعين او موازين سطور المجموعة في الجمع و[التضعيف]

في عمل التنصيف

ميزان المضعف وهو الفوقاني في عمل التضعيف واخذ
ميزان المجتمع في الجمع والتضعيف اعني ميزان مجموع الميزانين
او الموازين في الجمع وميزان ضعف ميزان المضعف في
التضعيف فان خالف ميزان المجتمع الموصوف ميزان سطر
الحاصل فالعمل خطأ البته وان وافقا يمكن الخطأ في العمل
ومع هذا نظن ان يكون صوابا اما تيقن الخطأ في صورة
الخلاف فبأن تساوى التسعات المسقطة وما بقى في طرفي الحاصل
والمجموعين او ضعف المضعف لتساويا في الواقع وحيث
اختلف ما بقى وهو الميزان تيقن الخطاء واما امكان
الخطاء في الوفاق لاحتمال تفاوت التسعات هنا

الفصل الثاني في عمل التنصيف تبدأ فيه باليسار وتضع

اى ترسم نصف كل رقم تحته ان كان زوجا اى ذلك الرقم
والصحيح من نصفه ان كان الرقم المنصف فردا اما فقط
للكسر خمسة لتزيدها على نصف ما في المرتبة السابقة
ولما كان الواحد في كل مرتبة عشرة مرتبة سابقة فنصفه
خمستها ان كان فيها اى في المرتبة السابقة عدد غير
الواحد وان كان ما فيها واحدا وصفرا وضعت الخمسة
تحته فان انتهت المراتب ومعك كسر فضع له تحت الآحاد
وصورته هكذا

٨٧٣٥٣١٣
٤٣٦٥١٥٤

اذ لا سابق على الآحاد

عدد

مد حتى ينقل اليه خمسة والعمل التنصيف طريق آخر
للاستاد الاعظم محمد باقر تضع كل زوج والصحيح من نصف
كل فرد تحته ان تلاه زوج والا فمجموع ذلك النصف او
الصحيح من النصف مع خمسة وتضع تحت الصفر الواحد
صفرا فان تلاه فرد فخمسة مسقطا للكسر من المراتب الا
من الآحاد فانك تضع الكسر تحت المرسوم هنا ولك ان
تبدأ في العمل من اليمين رسما للجدول وتحتاج الى المحو هذا م
الاثبات على هذه الصورة

والامتحان	٢ ٢ ٧	٥ ٢	٤ ٣ ٨	٣ ١ ٤	١

ليتقن الخطأ او الظن في الصواب تضعيف ميزان النصف
واخذ ميزان المجتمع فان خالف ميزان المجتمع ميزان المنصف
فالعمل خطأ اذ مجموع التسعات المسقطة مع الباقى في
سطر النصف لو ضعف ساوى مجموع التسعات

في عمل التفريق

المنصف

الفصل الثالث في بيان عمل التفريق تضعهما

يعني العددين المتفاوتين كما مر اى متحاذيين وتبدأ من
اليمين وتنقص كل صورة من محاذيها وتضع الباقى منه
تحت الخط العرضي الفاصل فان لم يبق شئ للمساوات
فصفرا اى فضع صفرا فان تعذر النقصان منه اى تعذر
نقصان صورة من محاذيها اخذت ثاقلا اليها اى الى
المحاذى واحدا من عشراتها اى غير بياره وانما عبر عنه

بالعشرات اذا الواحد زيادة كل مرتبة بالنظر اليها ونقصت
الصورة منه اى من مجموع العشرة مع محاذى ورسمت
الباقى تحته فان هكذا عشراتة اخذت الى مرتبة العشرات
واحدا من مائة وهو عشرة بالنسبة الى عشراتة لما عرفت
فتضع فيها اى فى مرتبة عشراتة منه اى من ذلك العشرة
تسعة واعمل بالواحد ما عرفت يعنى تنقل الى المحاذى
وتمم العمل بنقصان الصورة من المجموع ورسم الباقى تحته
هكذا

٣٧٥٧٥٣
٣٩٨٧٦
٣٤٥٨٨١

ولك الابتداء من اليسار بالمحاذى
الاثبات هكذا والطريق آخر لاستاد المهندسين
مولانا محمد باقر وهو ان ترسم المنقوص تحت المنقوص منه
وتبدأ باليمين وتنقص كل صورة مما يحاذيها ان امكن
والا فمنه مع العشرة وترسم الباقى تحتها وتنقص واحدا
من تاليه من المنقوص منه اذا انقصت عددا من العشرة او
اكثر وتنقص من الباقى صورة التالى من المنقوص هكذا
فان بقى من المنقوص منه عدد لم ينقص منه شئ وترسم
بعينه الى اليسار مادام والامتحان بنقصان ميزان
المنقوص من ميزان المنقوص منه ان امكن النقصان والا
وان لم يمكن النقصان لكونه اكثر زيد عليه تسعة ونقص
من المجموع فالباقى ان خالف ميزان الباقى فالعمل

طريق

٩	٢	٦	٣
٦	٢	٧	٤
٣	٥	٩	٩
٢	٩	٨	

خطا

ووكو وزمتبدج مح وط ند زدمط نح نو زط يح حج سد
حط عب طط فاضرب ما دون عشر فتش عليها تهتدى

فى اعمال الضرب

خطاء طريق اخر جمعه ميزان مجموع ميزانى المنقوص والباقى
فان خالف ميزان المنقوص منه فالعمل خطأ **الفصل**
الرابع فى بيان قواعد اعمال الضرب وهو اى ضرب عدد
فى اخر تحصيل عدد ثالث نسبة احد المضروبين اليه كنسبة
الواحد الى المضروب الاخر او تحصيل ثالث نسبته الى احدهما
كنسبة الاخر الى الواحد وهذا الثالث يقال له حاصل
الضرب ومضروب احدهما فى الاخر ومسطح العددين
ومسطح احدهما فى الاخر ومن ههنا اى من هذا الرسم
تعلم ان الواحد اذا وقع احدهما لا تاثير له فى الضرب
اذ نسبة الواحد الى الواحد نسبة المساواة فنسبة المضروب
الاخر الى الحاصل ايضا كذلك فالمضروب الاخر بعينه هو الحاصل
فلا يتاثر ولا يتغير وهو اى الضرب ثلثة اقسام ضرب
مفرد فى مفرد او فى مركب او مركب فى مركب الاول من الثلثة مركبا او مر
اعنى ضرب المفرد فى المفرد ثلثة اما ضرب احاد فى احاد
او ضرب احاد فى غيرها او غيرها فى غيرها اما الاول
وهو الاحاد فهذا الشكل متكفل به لاستخراج الحاصل
واما الاخيران اى القسمان الاخيران فى التقسيم الثانى
هما ضرب الاحاد فى غيرها او غيرها فى غيرها فرقمهما
غير الاحاد اى مفرد كان الى سمته الى ما يشاركه فى الرقم

منها اى من الاحاد واضرب الاحاد فى الاحاد واحفظ
الحاصل ثم اجمع مراتب المضروبين اى مراتب المضروب مع
مراتب المضروب فيه وابسط المجتمع من جنس متلو المرتبة
الاخيرة اما الاحاد فى غيرها فلان لكل واحد من حاصل
ضرب الاحاد فى صورة اى مرتبة كان من جنس ذلك
المفرد وهو ظ ومرتبة الاحاد واحدة فاذا اجمعت
الواحد مع عدد مراتب المضروب فيه وهو غير الاحاد
فمتلوه الاخير بعينها هى مرتبة المضروب فيه واما غيرها
فى غيرها فالمضروب ان كان من العشرات فالحاصل لكونه
عشرة امثال حاصل الاحاد فى المضروب فيه يكون مرتبته
ومرتبة حاصل المات فى المضروب فيه بعد مرتبة حاصل
العشرات فيه لذلك بعينه وهكذا فاذا انقص من مجموع المرتبتين
واحد بقى مرتبة جنس الحاصل هنا ولضرب المفردات
طريق اخر هو ان شقل بعدد سمها وضرب صورتيها
جميع اصفار بين المضروبين او احدهما ان كانت للمتبين
الحاصل ففى ضرب الثلثين فى اربعين بعدما ترد هما
الى الثلثه والاربعة وبضرب احدهما فى الاخر تبسط الاثنى
عشر الحاصل ماءات اذ المراتب اربع ومتلو الاخيرة اى الثالثة
مرتبة المات وفى ضرب الاربعة فى خمسمائة تبسط العشرين

وهو المضروب الاربعة فى الخمسة الوفا اذ المراتب خمس
والرابعة مرتبة جنس الحاصل واما القسم الثانى والثالث
من التقسيم الاول يعنى ضرب المفرد والمركب فى المركب فاذا
حل المركب الى مفردات ترجع الى الاول اعنى ضرب المفرد
فى المفرد مثلا اربعة وثلثون فى ستة وخمسين من ضرب
المركب فى المركب اذا حللناهما ففى المضروب مفرداتها
الثلثون والاربعة وفى المضروب فيه كذلك هما الستة والخمسون
فاضرب المفردات بعضها فى بعض ففى المثال ضربنا الاربعة
فى الستة ثم فى الخمسين ثم الثلثين فى الستة ثم فى الخمسين
واجمع الحواصل وهى فى المثال اربعة وعشرون ثم مائتين
ثم مائة وثمانون ثم الف وخمسمائة والمجموع الف وتسعمائة
واربعة وهو حاصل ضرب المركب فى المركب اذ ثبت ان
سطح عدد فى اخر يساوى سطوحه فى اجزاء الاخر فضرب
مفرد معين فى طرف المضروب فيه واحد من مراتب
المضروب فيه يساوى سطحه فى مجموعه وسطوح مفردات
المضروب فى المضروب فيه يساوى سطحه فيه فحواصل المفردات
بعضها فى بعض حاصل المركب فى المركب وللضرب قواعد
لطيفة يتيسر استخراج مطالب شريفة كما ستعرف الاولى
قاعدة فيما بين الخمسة والعشرة اعنى الستة والسبعة و

قاعدة

الثمانية والتسعة بعضها فى بعض تبسط احد المضروبين
عشرات يعنى تاخذ مكان كل واحد عشرة وتنقص من الحاصل
اعنى مجموع العشرات مضروبا اى حاصل ضرب ذلك المضروب
الذى بسطه عشرات فى فضل العشرة على المضروب الاخر
لانك اذا بسطت احدهما عشرات كانك ضربته فى مجموع
الاخر مع فضل العشرة على الاخر فاذا انقصت من العشرات
مضروبا فى فضل العشرة على الاخر بقى مضروبه فى الاخر
مثالها اى مثال تلك القاعدة ضرب ثمانية فى تسعة
بسطنا التسعة عشرات ونقصنا من التسعين مضروب
التسعة فى الاثنين اعنى الثمانية عشر بقى اثنان وسبعون
هو حاصل ضرب الثمانية فى التسعة الثانى قاعدة اخرى ايضا
فيما بين الخمسة والعشرة تجمع المضروبين ولكون كل منهما
اكثر من خمسة لزم ان يكون المجموع اكثر من عشرة وح
تبسط ما فوق العشرة عشرات وتزيد على الحاصل مضروب
فضل العشرة على احدهما فى فضلها على الاخر اقول لبيان
تلك القاعدة انه اذا لوحظ زيادة المضروب على المضروب فيه
يتصور له جزان احدهما فضل العشرة على المضروب فيه
والثانى ما فوق العشرة وكذا اذا لاحظنا زيادة المضروب
فيه على المضروب تصورنا للمضروب فيه جزئين احدهما فضل

قاعدة اخرى

العشرة

العشرة على الاخر ما فوق العشرة فما فوق العشرة مشترك المضروب
فلكل منهما جزء خاص هو فضل العشرة على الاخر وجزء مشترك
هو ما فوق العشرة فاذا ضرب كل من جزئين المضروب اعنى
المشترك والخاص يعنى احد الفضلين فى كل من جزئى المضروب
فيه اعنى فى المشترك وفى الفضل الاخر وجمع الحاصل
الاربع حصل مسطح المضروبين ولاشتمال العشرة على الفضلين
وجزء مشترك اذا بسطت ما فوق العشرة عشرات
فقد ضربت كل عدد فى الاخر فيه الجزء المشترك فى نفسه وفى
احد الفضلين وضربت الفضل الاخر فيه وحصلت
ثلث حواصل من الاربع فبزيادة مضروب الفضلين على
العشرات يتم مسطح العددين المضروبين مثالها ثمانية
فى سبعة جمعناهما صار المجموع خمسة عشر بسطنا
الخمسة خمسين زدنا على الخمسين ستة هو مضروب الاثنين
فى الثلثة وهما الفضلان قاعدة فى ضرب الاحاد
اعنى الواحد الى التسعة فيما بين العشرة والعشرين
من المركبات اعنى احد عشر الى عشرين تجمع المضروبين اعنى
المضروب وهو من الاحاد مع المضروب فيه وهو من
المركبات المذكورة وتبسط الزائد على العشرة يعنى
مجموع المضروب مع احاد المضروب فيه عشرات وكان

از مضروب كل عدد فى الاخر يساوى مضروب الاخر فيه

قاعدة

ضربت الاحاد المضروب في العشرة واياها مع تمامها

الى عشرة وذلك لان مضروب احاد المركب في العشرة بعينه [في احاد المضروب فيه]

مضروب العشرة في احاد المضروب فيه ثم تنقص من الحاصل

مضروب ما بين المفرد وهو المضروب والعشرة اعني سطح فضل [مضروب]

العشرة على المضروب في الاحاد التي مع المركب المضروب فيه

مثالها ثمانية في اربعة عشر جمعناهما والزايد على العشرة

اثنا عشر ومبسوطه مائة وعشرون نقصنا من المائة

والعشرين المبسوط مضروب الاثنين هو ما بين الثمانية

والعشرة في الاربعة الذي هو احاد المركب فالمائة و

اثني عشر هو المراد قاعدة في ضرب ما بين العشرة والعشرين [قاعدة]

وهو احد عشر الى تسعة عشر بعضه في بعض اخرى ابدا احاد

احدهما اي احد المضروبين المركبين على مجموع الاحاد

الاخر المركب وح حصل ثلثة مفردات احادهما مع [اي هو ضرب بعضه]

عشرة وتبسط المجتمع عشرات كانك ضربت العشرة من

احد الطرفين في مجموع الاحاد والعشرة من الجانب

الاخر واحاد الاول في عشرة الاخر بقي الاحاد في الاحاد

ثم يضيف اليه مضروب الاحاد في الاحاد ليتم المراد مثالها

اردنا ضرب اثني عشر في ثلثة عشر بسطنا خمسة عشر

عشرات كانا ضربنا العشر في ثلثة عشر والاثنين في العشرة

بقي

بقي الاثنان في الثلثة فكذلك زدنا على المائة والخمسين

ستة قاعدة كل عدد قصدت ان تضرب اي ريد [قاعدة]

ان تضرب في خمسة او خمسين او خمسمائة فابسط نصفه

عشرات ان ضربته في خمسة او مات اذا ضربته في

خمسين او الوفا اذا ضربته في خمسمائة ولك ان تبسط

العدد عشرات او مات او الوفا ثم تنصف قال وخذ

للكسر نصف ما اخذت للصحيح اي خمسة او خمسين

او خمسمائة وهذه القاعدة ظاهرة لا تحتاج الى البيان

مثالها ستة عشر في خمسة الجواب ثمانون فانك اذا

بسطت الثمانية عشرات فضربت الستة عشر في خمسة

لتساوي كل من مضروب الثمانية في عشرة والستة

عشر في خمسة بضعف مضروب الثمانية في خمسة او

سبعة عشر في الخمسين فالجواب ثمانمائة وخمسون

مبسوط الثمانية والنصف مات قاعدة في ضرب [قاعدة]

ما بين العشرة والعشرين فيما بين العشرين والمائة

من المركبات دون المفردات التي هي العقود تضرب احاد

اقلهما ان كان احدهما ما فوق العشرين والا تضرب احاد

احدهما في الواحد والحاصل ح هو الاحاد بعينها

في عدة تكرار العشرة واعلم انك اذا بسطت الحاصل

عشرات فضربت احاد الاقل فى عشرات الاكثر فلك
قال وتزيد الحاصل على اكثرهما وتبسط المجتمع عشرات
ليحصل مضروب عشرة الاقل فى مجموع الاكثر مع احاد
الاقل فى عشرات الاكثر وتزيد عليه اى على مجموع العشرات
مضروب الاحاد فى الاحاد ليتم الحاصل مثالها اثنى عشر
فى ستة وعشرين زدت مضروب الاثنين فى الاثنين اعنى
الاربعة على الستة والعشرين صار ثلثين وبسطت الثلثين
عشرات صار ثلث مائة وتممت العمل يعنى زدت عليه
مضروب الاثنين فى الستة حصل ثلثمائة واثنى عشر

قاعدة

قاعدة كل عدد تضرب فى خمسة عشر وهو مساو لمجموع
سطحه فى عشرة اعنى مبسوطه عشرات وسطحه فى
خمسة اعنى مبسوط نصفه عشرات او تضرب فيما
وخمسين وهو مجموع مبسوطه ونصفه مات او
فى الف وخمسمائة وهو مجموع مبسوط ذلك العدد
الوفا فزد عليه اى على ذلك العدد المضروب نصفه و
ابسط الحاصل يعنى مجموع المضروب مع نصفه عشرات
اذا اردت ضربه فى خمسة عشر او مائة و ذلك اذا ضربته
فى خمسين او الوفا فى صورة ضربه فى الف وخمسمائة
وخذ للكسر ان كان هناك كسر و ذلك عند كون

المضروب

قاعدة

تم اى م

المضروب فردًا الذى لا محالة يشتمل نصفه على كسر
نصف ما اخذت للصحيح اى خذ للكسر خمسة ان اخذت
لكل واحد من الصحاح عشرا و خمسين ان اخذت له مائة
وخمسمائة ان اخذت له الفا مثالها اربعة وعشرون فى
خمسة عشر الجواب لمن ذكرنا الحاصل ثلثمائة وستون اذ
الاربعة والعشرون مع نصفه ستة وثلثون او خمسة
وعشرون فى مائة وخمسين كم هو الجواب ثلثة الاف
سبعمائة وخمسون هو مبسوط سبعة وثلثين و نصف
التى هى مجموع خمسة وعشرين مع نصفه مائة قاعدة
جارية فى ضرب ما بين العشرين والمائة من المركبات
التى تساوت عشراته بعضه جر على انه بدل ما بين او
رفع على انه خبر مبتدأ بتقدير المضاف اى هو ضرب بعضه
فى بعض تزيد احاد احدهما اى احد المضروبين على
مجموع المضروب الاخر وتضرب المجتمع فى عدة تكرار
العشرة وتبسط الحاصل عشرات ليحصل لك مضروب عشرات
احدهما فى مجموع الاخر مع مضروب احاده فى عشرات الاخر
وتزيد عليه مضروب الاحاد فى الاحاد ليتم الحاصل
مثالها ثلثة وعشرون فى خمسة وعشرين زدت الثلثة
على الخمسة والعشرين وضربت الثمانية والعشرين فى

الاثنين وبسطت الستة والخمسين الحاصل عشرات
وتممت العمل يعنى زدت على خمسمائة وستين خمسة عشر
مضروب الاحاد فى الاحاد حصل خمسمائة وخمسة
سبعون قاعدة فيما اى فى ضرب ما اختلف عشراته
اى المركبات التى اختلف عشراتها ما بين العشرين والمائة
بيان لما فى قوله فيما تضرب عدة عشرات الاقل فى مجموع
الاكثر وتبسط الحاصل عشرات ويحصل لك مضروب
عشرات الاقل فى مجموع الاكثر وتزيد عليه اى على
مضروب عدة عشرات الاقل فى مجموع الاكثر مضروب احاد
الاقل فى عدة عشرات الاكثر لتبسط مع الحاصل الا
عشرات ويحصل لك مع ما حصل اولا مضروب احاد الا
فى عشرات الاكثر قال قدس سره وتبسط المجتمع عشرات
وتضيف اليه مضروب الاحاد فى الاحاد وذلك ليتم
الحاصل المط مثالها ثلثة وعشرون فى اربعة وثلثين
ضربنا الاثنين عدة عشرات الاقل فى اربعة وثلثين حصل
ثمانية وستون فزدنا على الثمانية والستين تسعة
وهو مضروب احاد الاقل فى عشرات الاكثر اى الثلثة
فى الثلثة حصل سبعة وسبعون بسطناه عشرات
واضفنا الى السبعمائة والسبعين مضروب الاحاد فى

الاحاد

قاعدة

الاحاد اعنى اثنى عشر حصل سبعمائة واثنان وثمانون
قاعدة جارية فى ضرب كل عددين متفاضلين نصف
مجموعهما مفرد كثمانية عشر واثنين واربعين وكذا سبعة
وثلثون وثلثة واربعون وغير ذلك تجمعهما وتضرب نصف
المجتمع فى نفسه وهو زائد على المراد ولهذا تسقط من الحاصل
مضروب نصف التفاضل بينهما اى بين المضروبين المتفاضلين
فى نفسه ليبقى ما هو المراد وبعبارة اخرى نقصت من مربع
ذلك المفرد مربع ما بينه واحد المضروبين وهو بعينه مربع
نصف التفاضل بينهما ولبيان ذلك نفرض الاقل اب والا
ب ح ونصف المجتمع اه ونفصل من ه ح ه ر مساويا له ب
ولتساوى اه ه ح يبقى ب ر د بعد اسقاط ه ب ه ر متساويين
فالفضل بين المضروبين اعنى اح ب ح ر ح هو ب ر ونصفه
ه ب نقول فلان مربع اه يساوى مجموع سطحى اب فى اه
اعنى فى ه ح و ب ه فى اه اعنى ب ه فى اب وفى نفسه و
اب فى ه ح و ب ه فى اب يساويان اب فى ب ح فمربع اه
يساوى مجموع اب فى ب ح مع مربع ب ه فاذا اسقطنا
منه مربع ب ه نصف الفضل بقى مضروب اب فى ب ح
وهو المط مثالها اربعة عشر فى ستة وثلثين فاسقط
من التسعمائة وهو مضروب نصف مجموع المضروبين فى

قاعدة

في نفسه اعني مربع الثلثين مضروب بنصف التفاضل
اعني مربع الستة نصف اثني عشر التفاضل اعني ستة
وثلثين يبقي من التسعمائة بعد اسقاط ستة وثلثين
منه ثمانمائة واربعة وستون وهو مضروب اربعة
وعشرين في ستة وثلثين

قاعدة

قاعدة قد يسهل الضرب
بان ينسب احد المضروبين مفردا كان او مركبا الى اول
اعداد مرتبة فوقه اي الى الواحد اذا وقع في مرتبة
عشرات ذلك المضروب فذلك ان كان احد المضروبين
كسرا من الكسور التسعة لاول ارقام مرتبة الفوق والا
ليس فيه تسهيل وتاخذ تلك النسبة من المضروب الاخر
جزءا يعني ان كان الاول ربعا لاول اعداد مرتبة
الفوق فخذ ربع الاخر وان كان خمسا له فخذ خمس
الاخر وهكذا وتبسط الجزء الماخوذ من الاخر من جنس المنسوب
اليه اعني جنس مرتبة عشراته وتبسط الكسر بجنسه اي بجنسه
الصحيح ان كان هناك كسر في ذلك لان عدة تكرار المنسوب في
المنسوب اليه يساوي عدة تكرار ذلك الماخوذ في المضروب
الاخر فاذا تبسط من جنس المنسوب اليه كانت ضربته
في المنسوب بعدد ما في الاخر ومضروب عدد في عدد
يساوي اجزاء في ذلك العدد مثالها خمسة وعشرون في

الصحيح

اثني عشر تنسب الاول اعني الخمسة والعشرين الى المائة التي هي
اول اعداد مرتبة فوق العشرات اعني المات ونسبته اليه
بالربع فتاخذ ربع اثني عشر وهو الثلثه وتبسط مات
يحصل ثلثمائة او خمسة وعشرون في ثلثة عشر فربعها
ثلثه وربع تبسطها مات فالجواب ثلثمائة وخمسة وعشرون

قاعدة

قاعدة قد يسهل الضرب ايضا بان تضعف احد
المضروبين مرة فصاعدا بان تضعف ضعفه وضعف ضعفه
وهكذا الى ان ينتهي الى عدد وتنصف الاخر ونصفه
ونصف نصفه وهكذا بعدة ذلك التضعيفات في
الاول وتضرب ما صار اليه احدهما بالتضعيف والتنصيف
فيما صار اليه الاخر بعكسه والبيان في هذه مثله في القاعدة
السابقة مثالها خمسة وعشرون في ستة عشر فلو ضعفت
الاول اعني خمسة والعشرين مرتين ليؤول الى المائة
ونصفت الثاني وهو ستة عشر كذلك اي مرتين ليؤول
الى الاربعة لرجع الى ضرب اربعة في مائة وهو اظهر من
التضعيف والتنصيف لتسهيل الضرب

تبصرة

تبصرة
فان تكثرت المراتب في كلا المضروبين او في احدهما
وتشعب العمل اي تكثر شعب العمل وتصعب فاستعن القلم
لئلا يصعب عليك الضبط وحفظ الحواصل فان كان

ضرب مفرد فی مرکب فارسمهما ثم اضرب المفرد بصورته
سواء کان من الاحاد او غیرها فی المرتبة الاولی من المرکب
وارسم احاد الحاصل تحتها ای تحت تلك المرتبة واحفظ
لعشراته ای عشرات الحاصل احادا بعدتها لکل عشرة
واحدا لتزیدها ای تلك الاحاد المحفوظ علی حاصل
ضرب المفرد فیما بعدها ای بعد تلك المرتبة ان کان
ما بعدها عددا وان کان صفرا رسمت عدة العشرات
وهی الاحاد المحفوظة تحته یعنی تحت الصفر وان لم
تحصل احاد فی مرتبة من مراتب فضع تحت المرتبة
صفرا حال کونك حافظا لکل عشرة واحدا لتفعل به
ما عرفت ای لتزیدها علی حاصل ضرب ما بعدها
ان کان عددا او تضعها تحت الصفر ان کان صفرا
والا فارسم علی یسار احاده ومتی ضربت المفرد فی صفر
فارسم تحت الصفر صفرا اذ الصفر عدم وضرب الشیء
فی العدم عدم فان کان مع المفرد المضروب اصفار
فارسمها غیر ممیز بین سطر الخارج والمجموع سطر الحاصل
والا فالحاصل بعینه سطر الخارج من العمل مثالها خمسة
فی هذه العدد ٣٠٤٠٢٠ فاضرب الخمسة فی الثلثة
وارسم الخمسة تحت الثلثة وزد علی العشرین حاصل الخمسة

والاربعة

فی الاربعة واحدا وضعه تحت الاربعة وضع للعشرین اثنین
تحت الصفر وتحت الاثنین صفرا وزد علی الثلثین واحدا
فصورة العمل هکذا ٣٠٤٠٢٠ ولضرب صورة الخمسة فی
١٥٢١٥٠٣
ای عدد طریق خاص هو ان تضع یمین المضروب فیه صفرا فنصف
المجموع هو الحاصل وقد سمی ضرب المفرد فی المرکب کذلك ضرب
البسیط ولو کان المفرد المضروب خمسمائة لزدت قبل سطر
الحاصل صفرین هکذا ١٥٠٠٢١٥٠٣ وان کان ضرب مرکب
فی مرکب فالطرق فیه کثیرة کالشبکة وضرب التوشیح والمحاذاة
وغیرها من الاصفار وما عداه مما لا اسم له بعینه وضرب الشبکة
سیجیء مفصلا واما ضرب التوشیح والمحاذات والاصفار
وغیرها فنذکرها اما التوشیح ویسمی الضرب بالطول ایضا
فالطریق فیها ان تضع المضروبین متصاعدة بحیث یحاذی
اخراهما ثم تضرب اخر المضروب فی احاد المضروب فیه وترسم
احاد الحاصل فیما بین المضروبین محاذیا للمضروب فیه وتحفظ
لکل عشرة واحدا لتزیده علی حاصل ضرب اخر المضروب فی
عشرات المضروب فیه بطریق ضرب البسیط ثم تضرب ذلك
الرقم الفوقانی من المضروب فی عشرات المضروب فیه وتزید
علی الحاصل محفوظك ان حفظت شیئا وترسم احاد المجموع
فوق المرسوم السابق وتحفظ لها بعدة عشراته لتزیدها

على الحاصل الآني ثم تضرب الفوقاني من المضروب في واحد
واحد من مراتب المضروب فيه كما شرحنا ولتضع الحاصل
احاده محاذيا للمضروب فيه وعشراته فوق الاحاد ثم تمحو آخر
المضروب فيه الى السفل بمرتبة والحاصل بحاله ثم تضرب
الفوقاني من باقي احاد المضروب فيه وترسم احاد الحاصل
محاذيا للمضروب فيه وترفع عشراته الى الفوقاني ثم تضرب
في واحد واحد من مراتب المضروب فيه مضيفا الى ما
يحاذي كل مرتبة منه العشرات المحفوظة في تلك المرتبة
راسما للاحاد محاذيها رافعا للمحفوظ الى الفوقاني وشغل ثم تمحو الفوقاني
المضروب فيه الى السفل بمرتبة وتعمل بالرقم النوبة ما عرفت
وهكذا الى ان ينتهي الى ضرب احاد المضروب في واحد واحد
من مراتب المضروب فيه فسطر الوسطاني هو الحاصل فاحاده
تحت عشراته وهكذا مثال له اردنا ان نضرب هذا ٣٢
في هذا ٢٣٨٤ وضعناها هكذا ٣٢ / ٢٣٨٤ وضربنا الثلثة
الفوقانية من المضروب في الثلثة ورسمنا التسعة محاذيا
له ثم في الاثنين ثم في الاربعة ثم في الثمانية صار هكذا
٣ ٢ / ٢ ٥ ٨ / ٤ ٢ ٤ / ٣ ٣ ثم محونا الثلثة ونقلنا المضروب فيه صار بهذه
الصورة ٢ ٤ / ٢ ٥ ٩ ٣ فضربنا الاثنين ناقلا للمضروب فيه وهو
هكذا ٢ ٤ ٩ / ٢ ٥ ٣ ٤ وضربنا الاربعة في مراتب المضروب فيه كما فعلنا
في واحد واحد من مراتبه كما فعلنا صار هكذا ٢ ٨ ٤ ٩ ٥ ٣ ٤ ٢ ٣ ثم محوناه

صار كذا ٤ ٢ ٥ ٢ والحاصل الفا الف وسبعمائة وتسعة
وعشرون الفا واثنان وخمسون واما غير المذكورات
فمنها ان ترسم المضروب فيه وتضرب احاد المضروب في
سطر المضروب فيه بطريق ضرب البسيط وترسم الحاصل
تحته ثم عشراته فيه كذلك واضعا على يمين الحاصل
صفرا وتضع الحاصل تحت الحاصل الاول ثم مائة
فيه وترسم الحاصل تحت الحاصل السابق واضعا
على يمينه صفرين وهكذا تتزايد صفر صفر على يمين
الحاصل ففي المثال السابق هذه صورة العمل

٣٢٤
٤٢٣ ٨ فمجموع الحواصل والحاصل هو المطلوب ومنها
٩٧٢ ٣٣
٦٤٠ ١٤٨
٩٥٠٠ ٢٥٢٤ ان ترسم المضروب في سطر وتخط في
٠٠٥٢ ٢٧٢٩

ثلث مراتب من اخر المضروب فيه في سطر بحيث يحاذي
احاده الاولى من الثلثة فاضرب الاولى في احاد
المضروب فيه راسما لاحاد الحاصل تحت الاولى
حافظا لعشراته احادا بعدتها ثم الثانية من الثلثة
في احاده والاولى منه في عشراته واجمعهما مع
المحفوظ راسما لاحاد المجتمع تحت الثانية حافظا
لكل عشرة واحدة ثم اضرب الثالثة في احاده والثانية
في عشراته والاولى في مائته واجمع الحواصل مع المحفوظ

وارسم احاد المجتمع تحت الثالثة حافظا العشرات
احادا كما مر ثم الثالثة فى العشرات والثانية فى المات
والاولى فى الالوف واضعا لاحاد مجموع الحواصل
مع المحفوظ يسار ما رسم سابقا ثم اضرب الثالثة
فى المات والثانية فى الالوف والاولى فى عشراتها
واجمع مع المحفوظ راسما للاحاد يسار المرسوم
السابق وهكذا الى ان ينتهى الضرب الثالثة فى اخر
مراتب المضروب فيه وارسم الحاصل فاذا انتهى اليه
فامح الثلثة الاخيرة من المضروب وانقل المضروب فيه
الى اليمين بمرتبة وخط فويق الثلثة التى كانت متلوة
الثلثة الاخيرة والحاصل المرسوم بحاله واضرب الاولى
من هذه الثلثة فى احاد المضروب فيه راسما لاحاد
الحاصل تحته وكذا الثانية فى الاحاد والاولى فى
العشرات واعمل ما عملت فى الثلثة الاخيرة ثم الثالثة
فى الاحاد والثانية فى العشرات والاولى فى المات
كما مر ثم الثالثة فى العشرات والثانية فى المات
والاولى فى الالوف مضيفا لمجموع الحواصل مع المحفوظ
الى اول الحاصل المرسوم فى الثلثة الاخيرة راسما
لاحاد المجتمع تحته وهكذا تعمل الى ان ينتهى الضرب احاد

المضروب

فى المضروب فى مراتب المضروب فيه او احاده مع العشرات
فى تلك المراتب او هما مع المات فيهما مثاله هنا العدد
٢٣٤٥ فى هذا العدد ٢٣٤٥٢١٣ وضعتهما كما وصفت
وخططت فويق الثلثة الاخيرة وهى رقم الاثنين و
الواحد والثلثة صار هكذا ٢٣٤٦٢١٣ فضربت
الاثنين فى الاثنين ووضعت الاربعة الاثنين ثم
ضربت الواحد فى الاثنين والاثنين فى الثلثة ورسمت
الثمانية تحت الواحد ثم الثلثة فى الاثنين والواحد
فى الثلثة والاثنين فى الاربعة ورسمت السبعة
تحت الثلاثة حافظا للعشرة واحدا ثم ضربت الثلثة فى الثلثة
والواحد فى الاربعة والاثنين فى الخمسة والحواصل
مع المحفوظ اربعة وعشرون وضعت احاده جنب
السبعة حافظا للعشرين ثم الثلثة فى الاربعة والواحد
فى الخمسة مضيفا اليهما المحفوظ ووضعت التسعة
يسار الاربعة حافظا للعشرة واحدا ثم الثلثة فى الخمسة
مع المحفوظ ستة عشر وضعناه يسار التسعة فصورة
العمل كذا ٢٣٤٦٢١٥٣ فمحوت المراتب الثلث الاخيرة
١٦٩٤٧٨٤
٥٤٣٢
ونقلت المضروب فيه والحاصل بحاله وخططت المراتب
الثلث السابقة صار كذا ٢٣٤٦٤٧٨٤٩٦١ فضربت
٥٤٣٢

الثلثة فى الاثنين واضعًا للستة تحت الثلثة ثم الاربعة
فى الاثنين والثلثة فى الثلثة واضعًا للسبعة تحت الاربعة
حافظا للعشرة واحدًا ثم الستة فى الاثنين والاربعة
فى الثلثة والثلثة فى الاربعة مع المحفوظ سبعة
وثلثون وضعت السبعة تحت الستة حافظا للثلثين
ثلثة ثم ضربت الستة فى الثلثة والاربعة فى الاربعة
والثلثة فى الخمسة وهى مع المحفوظ اثنان وخمسون
زدت عليه الاربعة واضعًا للستة يسار السبعة
فى موضع الاربعة حافظا للخمسة ثم الستة فى الاربعة
والاربعة فى الخمسة ومجموع الحاصلين مع المحفوظ
والثمانية سبعة وخمسون وضعت السبعة مكان
الثمانية حافظا للخمسة ثم ضربت الستة فى الخمسة
وزدت على الحاصل الخمسة مع السبعة ووضعت
الاثنين مكان السبعة زايدًا للاربعة على الاربعة
راسمًا للثمانية مكانه فيصير هكذا ٦٤٣٢ ٢٦٧٧٢٥٦٩٧ ٥٤٣٢
ثم محوت تلك الثلثة ونقلت المضروب فيه الى اليمين
بمرتبة صار هكذا ٢٦٧٧٢٦٩٨٢١ ٥٤٣٢ ضربت الاثنين
فى الاثنين راسمًا للاربعة تحت الاثنين فى الثلثة ثم الاثنين
وهو مع الستة اثنى عشر وضعت الاثنين مكان الستة

حافظا

حافظا للعشرة واحدًا وزدت الواحد على ضرب الاثنين
فى الاربعة صار تسعة وهو مع السبعة ستة عشر
رسمت الستة مكان السبعة الاولى حافظا للعشرة
واحدًا لتزيده على مضروب الاثنين فى الخمسة والمجموع
مع السبعة ثمانية عشر رسمت الثمانية مكان السبعة
الثانية زايدًا للواحد على الستة واضعًا للسبعة مكان
الستة فصورة العمل كذا ٢٦٣٤ ٨٧٧٢٨٩٦١ ٥٤٣٢ واما المحاذاة
فرسمها متحاذيين والمضروب الاكثر فوق الاقل على هذه
الصورة ٣٤ ٢ ٣ ٨ وتاخذ المرتبة الاخيرة مع ما يحاذيها
وما على يساره والاخيرة فى المثال ثلثة تاخذ مع محاذيه
وتالى المحاذى هكذا ٤ ٨ فتضرب الثلثة البسيط
فى الاربعة والثمانية واضعًا للحاصل فوقهما كذا
٢٥٢ ثم تاخذ مع هذه الرقمين المتلوين الفوقانى
والتحتانى ثم تنقل الحاصل الى اليسار بمرتبة وهو بهذه
الصورة ٣ ٢٥٢ ٤ ٨ ثم تضرب الاثنين فى الاثنين واضعًا
للاربعة فوق الاثنين ثم الاثنين فى الثلثة والاثنين
فى الاربعة واضعًا للاربعة فوق الاربعة حافظًا
للعشرة واحدًا لتزيده على مضروب الاثنين فى الثمانية
وهو مع الاثنين الفوقانى ستة عشر تضع الستة

مكان الاثنين واضعًا للستة مكان الخمسة لرفع
الواحد صار هكذا ٢٤٩٤ ٢ ثم تاخذ معها الرقين
السابقين ناقلا للحاصل الى اليسار بمرتبة هكذا
٣٣٢ ٤ ٩ ٤ ٢ ثم تضرب الثلثة فى الاربعة وترسم
الاثنين فوق الثلثة حافظا للعشرة واحدًا ثم الثلثة
فى الاثنين والاربعة فى الاثنين وتجمعها مع المحفوظ
واضعًا للخمسة فوق الاثنين وتحفظ للعشرة واحدًا
لتزيده على مجموع مضروب الثلثة فى الثلثة والاربعة
فى الاربعة مع الاربعة الفوقانية فالمجموع ثلثون
فضع فوق الاربعة مكان الاربعة صفرًا وتحفظ ثلثة
لتزيده على مضروب الاربعة فى الثمانية مضيفًا الى
المجموع الاربعة الفوقانية وترسم التسعة يسار الصفر
مكان الاربعة مضيفًا للثلثة المحفوظ الى التسعة
التالى وترسم الاثنين مكانه وتزيد الواحد على الستة
ويصير سبعة وصورته كذا ٢٧٢٩٠٥٢ واما ضرب
الاصفار تضع اصفارًا بعدد ما بقى من مجموع مراتب
المضروبين بعد اسقاط واحد وتضرب احاد المضروب
فى احاد المضروب فيه وتضع احاد الحاصل مكان الصفر
الاول وتجمع عشراته مع مضروب الاحاد فى عشرات المضروب

فيه

فيه وتضع احاد الحاصل بعدما رسم اولا وهكذا الى ان
يتم ضرب احاد المضروب فى جميع مراتب المضروب فيه ثم
تضرب عشرات المضروب فى احاد المضروب فيه وتزيد الحاصل
على ما رسم مكان الصفر الثانى وترسم احاد المجتمع مكانه
ثم فى عشراته وتزيد الحاصل مع المحفوظ على ما رسم
مكان الصفر الثالث وترسم احاد المجتمع مكانه وهكذا
الى ان ينتهى ثم تضرب مئات المضروب فى احاد المضروب
فيه زائدًا للحاصل على ما رسم مكان الصفر الثالث واضعًا
لاحاد المجتمع مكانه وهكذا تعمل الى ان ينتهى الى ضرب
اخر المضروب فى اخر المضروب فيه ورسم احاد المجتمع مكان
الصفر الاخير وعشراته ان كانت يساره ففى ضرب هذا
العدد ٣٢٤ فى هذا العدد ٨٤٢٣ ترسم ستة اصفار
كذلك ٣٢٤ ٢٣٣ ٨٤ وتعمل ما عرفت يصير هكذا ٣٢٤
٨٤٢٣ ٢٧٢٩٠٥٢ والاشهر فى ضرب المركبات الكثيرة المراتب
عمل الشبكة وهو ترسم شكلا ذا اربعة اضلاع والاضلاع
الاربعة هنا خطوط اربعة يحيط بسطح كل منها مع
ما يليه محيط بقائمة هى زوايا الشكل واثنان طوليان
متوازيان والاخران عرضيان متوازيان وتقسمه
اى ذا الاربعة الاضلاع المذكور الى مربعات ضعفا

العمل الشارح لم يتعرض التفصيل فى التمثيل لاجل الاختصار بل الظهور فى التعريف وبيانه ان تاخذ المضروبين بعد وضع الاصفار وترسمها هكذا ٣٢٤ ٢٣٣ ٨٤ فتضرب احاد المضروب وهو الاربعة فى احاد المضروب فيه وهو الثلثة وانشا للاثنين تحت الثلثة حافظا للعشرة واحدا ... [illegible]

بان تقسم الضلع العرضی الفوقانی بعدة مراتب احد المضروبین
وتخط خطوطا طولية مبتدية من مبادی تلك الاقسام
الی الضلع التحتانی وح یحصل سطور طولية ثم تقسم
الطولی الایسر بعدة مراتب المضروب الاخر وترسم خطوطا اخر
عرضية مبتدية من مبادی تلك الاقسام الی الطولی
الایمن وح یحصل سطور عرضية وبتقاطع هذه السطور
مع تلك السطور الطولية یحدث مربعات صغار ق
تقسم كلا منها ای من تلك المربعات الی مثلثین فوقانی
وتحتانی بخطوط مورّبة كما سترى یعنی بخطوط مورّبة
خارجة من الزاوية الفوقانية الیمنی منتهية الی
الزاوية التحتانية الیسری وح تضع احد المضروبین
فوقه یعنی فوق الشكل المنقسم الی المربعات والمثلثات
كل مرتبة منه علی محاذاة مربع من الشكل علی الترتیب
وتضع المضروب الاخر عن یساره الاحاد منه تحت
العشرات وهی ای العشرات تحت المات وهكذا
یعنی ترسمه عن یسار الشكل متصاعدة المراتب
ثم اضرب صور المفردات ای مفردات المضروبین
كلا فی كل ای اضرب كل واحد من مفردات احدهما
فی كل واحد من مفردات الاخر وضع الحاصل من ضرب

اى

ای مفرد فی اخر فی مربع محاذ لهما ای المضروبین احاده فی المفردین م
المثلث التحتانی من المربع المحاذی وعشراته فی المثلث الفوقانی
واترك المربعات المحاذية للصفر ای وقع فی مرتبة من مراتب
احد المضروبین صفر خالية فاذا تم الحشو ای العمل فی
مربعات الشكل ومثلثاته فضع ما فی المثلث التحتانی
الواقع فی البرج التحتانی الایمن من الشكل تحت الشكل فان
خلی ذلك المثلث من العدد فضع تحت الشكل صفرا او هو
ای المرسوم تحت الشكل اول مراتب الحاصل من ضرب احد
العددین فی الاخر ثم اجمع ما بین كل خطین مورّبین ای
ما فی كل من السطور المورّبة وضع احاد الحاصل تحت الشكل
عن یسار ما وضعت اولا واحفظ لكل عشرة واحدا الزیل
ای ذلك المحفوظ علی حاصل جمع ما بین خطین مورّبین
اخرین راسما لاحاد المجتمع تحت الشكل یسار المرسوم
السابق وهكذا الی ان ینتهی الی رسم ما فی المثلث الفوقانی
الایسر ان كان هنا شیء فان خلا ما بین خطین من الخطوط
المورّبة عن العدد ولم یرتفع الیه شیء او خلی عن الاحاد
فصفرا ای فضع صفرا عن یسار المرسوم سابقا كما فی عمل
الجمع مثاله اردنا ان نضرب هذا العدد ٤٢٣٧٤
فی هذا العدد ٢٥٧ وهذه صورة العمل وبیانه

٦

انه لما كان المربع التحتاني الايمن محاذيا لاحد المضروبين
والمثلث التحتاني منه موضع احاد الحاصل وهي الاحاد
الحقيقي تنتقل الى تحت الشكل بعينه والمربع الذي فوق
البرج والذي في يساره كل منهما موضع مضروب الاحاد
في العشرات لمحاذاة كل منهما احاد احد المضروبين وعشرات
الاخر والمثلث التحتاني منهما موضع احاد ذلك الحاصل
التي من جنس العشرات وكان المثلث الفوقاني من البرج
موضع العشرات فما في هذه الثلثة التي هي من جنس العشرات
وكان المثلث الفوقاني من البرج موضع في سطر واحد بين
خطين موربين من جنس واحد نجمعها والفوقانيين من ذينك
المربعين موضع عشرات ذلك الحاصل التي هي من جنس المات
والمثلثات الثلث التحتانية من المربعات الثلث الفوقانية في
والايسر من هذين المربعين وما بينهما لمحاذاة واحد
منهما عشراتها والاثنين منها مات احدهما واحاد
الاخير موضع جنس المات فتلك المثلثات الخمسة التي في
سطر من جنس واحد فلنجمعها وهكذا في البواقي وبهذا
يظهر الوجه في الطرق السالفة كلها بادنى تامل و
لك ان ترسم الشكل موربا بحيث يقع الخطوط التي كانت مورية
عرضية وترسم المضروبين فوق ضلعية الفوقانيين اما بحيث

يقع

يقع احادها في جنبتي المثلث الفوقاني وترسم احاد الحواصل
في المثلثات التحتانية من المربعات المحاذية للمضروبين وعشراتها
في الفوقانية فاحاد الحاصل في المثلث التحتاني من الشكل
هكذا واما بحيث يقع احاد المضروبين جنبتي ذلك المثلث
الفوقاني وح ترسم احاد الحواصل في الفوقانية وعشراته
في التحتانية ليقع احاد الحاصل في المثلث الفوقاني من
الشكل هكذا وان ترسم الشكل ايضا موربا لكن بحيث
يكون الخطوط المنصفة للمربعات طولية وترسم المضروبين
فوق الفوقاني الايمن متصاعدة المراتب وفي الاخر فوق
الايسر متنازلة واحاد الحواصل في المثلثات اليمنى و
عشراتها في اليسرى او ترسم المضروب الذي فوق
الايمن متنازلة وما فوق الايسر متصاعدة واحاد الحواصل
في المثلثات اليسرى وعشراتها في اليمنى وفي الاول
احاد الحاصل في المثلث الايمن وفي الثاني في المثلثات
الايسر والعمل في الثاني لا يخلو عن عسر ما هكذا
والبيان هو البيان **الفصل الخامس** في القسمة وهي في
الاصطلاح طلب عدد غير المقسوم ان لم يكن المقسوم
عليه واحدا والا فهو المقسوم بعينه نسبته الى الواحد

القسمة

كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه يعني تحصيل عدد هو نصيب
الواحد وبعبارة اخرى قسمة عدد على اخر تحصيل ثالث نسبة
الواحد اليه كنسبة المقسوم عليه الى المقسوم فهي عكس
الضرب اذ احدى النسبتين في الضرب ماخوذة فيها بين
احد المعلومين والمجهول والاخرى بين الواحد و المعلوم
الاخر وهنا احدهما بين المعلومين والاخرى بين الواحد
والمجهول فتطلب هنا المنسوب اليه الواحد وثمه المنسوب
اليه احد المعلومين والعمل فيها ان تطلب عددا اذا
ضربته في المقسوم عليه ساوى الحاصل من ضربه
فيه العدد المقسوم وح هذا المضروب بعينه هو
الخارج القسمة كما سيصرح به او نقص الحاصل عنه
اى عن المقسوم باقل من المقسوم عليه اى يكون قدر نقصان
الحاصل من المقسوم اقل من المقسوم عليه فيكون التفاضل
بين المقسوم وذلك الحاصل اقل من المقسوم عليه
فان ساواه اى ساوى الحاصل المقسوم فالمفروض
اى عدد المفروض الذي حصل ضربه في المقسوم عليه
مساو للعدد المقسوم خارج القسمة اذ نسبة الواحد
اليه نسبة المقسوم عليه الى المقسوم وان نقص مضروب

المفروض

المفروض في المقسوم عليه عنه اى عن المقسوم كذلك يعني
باقل من المقسوم عليه فانسب ذلك الاقل وهو فضل المقسوم
على حاصل ضرب العدد المفروض في المقسوم عليه الى
المقسوم عليه فحاصل النسبة وهو كسر مخرجه المقسوم
عليه مضافا مع ذلك العدد الذي حاصله اقل هو الخارج
من القسمة اذ حاصل ذلك الصحيح مع الكسر في المقسوم عليه
يساوي المقسوم وينضبط النسبة وسيجيء في ضرب الكسور
طريقه ضرب الصحيح مع الكسر في الصحيح ان شاء الله ولكن
للقسمة قواعد منها اذا كان المقسوم عليه اول عقد
كالعشرة والمائة والالف والعشرة الالف وغير ذلك
فاطرح عن يمين المقسوم بعدة اصفار المقسوم عليه
ارقاما فما بقي صور صحاح الخارج والمطروح صورة
كسر ومخرجه المقسوم عليه مثلا اردنا قسمة هنا
العدد ٥٤٣٢٩ على المائة طرحنا رقمي التسعة مع رقم الاثنين
عن يمينه بقي ٥٤٣ صحاح الخارج و ٢٩ جزءا من مائة
كسر فخارج القسمة هو ٥٤٣ ٢٩/١٠٠ والبيان في تلك القاعدة
ان الباقي عشرة او مائة كثيرة والف والاف امثال
نفسه معتبر على يمينه مرتبة او مرتبتان او مراتب فهو بعد
اسقاط مرتبة عن يمينه عشر نفسه كائنا قبل الاسقاط

وبعد اسقاط مرتبتين عن عشر يعني واحدا من مائة فخارج
قسمته على العشرة في الاولى وعلى المائة في الثانية مثلا
هو بعينه بعد طرح مرتبة عن يمينه او مرتبتين وفي المطرح
لكونه اقل عن المقسوم عليه نصيب الواحد كسر مخرجه
المقسوم عليه ومنها اذا كان المقسوم عليه مفردا
غير الاحاد فاسقط من يمين المقسوم ارقاما عدتها
عدة الاصفار التي مع ذلك المفرد فالخارج من قسمة
الباقي على صورة ذلك المفرد صحاح الخارج فان
بقي شيء ضعه يسار المسقط واثبت المجتمع الى المقسوم
عليه فحاصل النسبة كسر فمن قسمة هنا ٥١٩٠٨٤
على تسعمائة اسقطت عن يمين المقسوم ٨٤ بقي ٥١٩٠
قسمناه على التسعة خرج ٥٧٦ وبقي الستة رسمنا
يسار اربعة وثمانين حصل صورة الكسر ٦٨٤ ونسبنا
الى تسعمائة صار تسعة عشر جزءا من خمسة وعشرين
فمجموع الخارج هنا ٥٧٦ ١٩/٢٥ ومنها كل عدد تقسمه على
الخمسة فضعفه واسقط احاد المجموع فصورة الباقي
صورة صحاح الخارج ونصف الاحاد المسقطة صورة
اخماسه مثاله هنا ٢٥٥٤٨ على الخمسة ضعفناه حصل
٥١٠٩٦ بقي منه بعد اسقاط الاحاد ٥١٠٩ وصورة هذه

صحاح

صحاح الخارج ونصف الستة المسقطة اعني الثلثة اخماسه
وقس بيان هاتين على بيان الاول فان تكثرت مراتب الاعداد
في المقسوم او فيه وفي المقسوم عليه فارسم جدولا طوليا
سطوره بعدة مراتب المقسوم وضعه خلالها يعني وارسم — الطولية م
المقسوم داخل تلك السطور فوقها تحت خط عرضي
رسم فوق الجدول لكل مرتبة في سطره والمقسوم عليه ايضا
فيها تحته يعني تحت المقسوم بما قد يقتضيه العمل بحيث
يحاذي اخره بالرفع فاعل يحاذي يعني اخر المقسوم عليه
اخره اي اخر المقسوم ان لم يزد مجموع المقسوم عليه
من محاذيه من المقسوم اي مما يحاذي المقسوم عليه من
اواخر المقسوم اذا حاذاه اي اذا حاذا اخره اخره بان
يكون مساويا للمراتب المحاذية له من المقسوم من غير اعتبار
المراتب واقل منها والا اي وان لم يكن غير زائد بل يكون
زائدا فبحيث يحاذي اخره متلو اخر المقسوم اي ما قبل
اخره ثم تطلب اكثر عدد من الاحاد يمكن ضربه في واحدة
واحدة من مراتب المقسوم عليه ونقصان الحاصل من — مما يحاذيه م
المقسوم ومما على يساره ان كان هناك شيء يعني تطلب
فيما بين الواحد الى التسعة عددا اذا ضربته في اخر
المقسوم عليه يمكن نقصان حاصله مما يحاذي من مراتب

المقسوم المرتبة المضروب فيه وما على يساره ان كان هنا
شيء واذا ضربته بعينه في المراتب السابقة على الاخير فمنه
يمكن نقصان حاصله مما يحاذى تلك المرتبة وما بقي على
اليسار ان بقي وهكذا الى ان تضربه في احاد المقسوم عليه
وتنقص حاصله مما يحاذيه وما على يساره كما مر واضعا
في نقصان كل حاصل مما يحاذي المضروب فيه للباقي تحت
خط فاصل بين ما هو محو وبين ما هو ثابت يعني الباقي
فاذا وجدت من الاحاد عددا بالصفة المذكورة
وضعته فوق الجدول محاذيا لاول مراتب المقسوم
عليه وعملت به ما عرفت يعني ضربته في واحد واحد
من مراتب المقسوم عليه ونقصت كل حاصل مما يحاذي
المضروب فيه من المقسوم وللثاني تضربه في مجموع
المقسوم عليه بضرب البسيط واضعا للحاصل تحت
المحاذي من المقسوم وتنقصه منه بعمل التفريق راسما
للباقي تحت الخط العرضي الفاصل ثم تخطه فوق
المقسوم عليه خطا عرضيا وتنقل المقسوم عليه الى
اليمين بمرتبة او تنقل ما بقي من المقسوم الى اليسار بعد
رسم خط عرضي ثم تطلب اعظم عدد اخر من الاحاد كما
مر ووضعته عن يمين الاول واعمل به ما عرفت يعني

تطلب اكثر عدد اخر يمكن نقصان حاصل ضربه في واحد
واحد من مراتب المقسوم عليه مما يحاذي المضروب فيه
من المقسوم وتضربه كما مر وتنقص منه فان لم يوجد فضع
عن يمين الاول صفرا وانقل كما مر يعني انقل باقي المقسوم الى
اليسار او المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة وهكذا تعمل
الى ان يصير اول المقسوم محاذيا لاول المقسوم عليه فاذا
تمت العمل فيكون الثابت اعلى الجدول خارج القسمة — الموضوع
فان بقي من المقسوم بعد النقصانات شيء فهو كسر مخرجه
المقسوم عليه فانسب الباقي اليه وان امكن تحويله الى صورة
كسر اقل مخرجه من المقسوم عليه فانسب الباقي اليه فحول
اليه فالحاصل بعد التحويل وحاصل نسبة الباقي الى
المقسوم عليه كسر يضم الى الصحيح الفوقاني مثاله اي مثال
هذا العدد ٧٥٧٤١ وعلى هذا ٥٣ بعد ما رسمت
الجدول كما مر ورسمتها وعملت كما بين فخارج القسمة من
الصحاح الذي رسم فوق الجدول هو ١٠٧٢١ واحد عشر — هذا العدد
جزء من ثلثة وخمسين اذا فرض واحدا اذ بقي من المقسوم — من الصحاح
احد عشر وهو كسر وهذه صورته في نقل المقسوم عليه
وصورة النقل الباقيات من المقسوم الى اليسار هنا
والبيان انه لما رسم اخر مراتب الخارج محاذيا لاحاد المقسوم

عليه فاذا جمعت عدة مراتب سطر الخارج مع مراتب
المقسوم عليه ونقصت منه واحدا بقي عدة مراتب ما
يحاذي اخر المقسوم عليه من المقسوم ثم حاصل ضرب
اخر الخارج وهو مفرد عدة مرتبته عدد مراتب ذلك
السطر في اخر المقسوم عليه وهو ايضا مفرد من جنس ما
يحاذي اخر المقسوم عليه من المقسوم فتنقص احاده منه
وعشراته من يساره ومضروبه فيما قبل اخر المقسوم عليه
من جنس متلو ذلك المحاذي وهكذا حاصل ضربه في
مرتبة مقدم ثم في مقدم اخر من جنس ما قبل الحاصل
الاول فتنقص احاد كل من جنسه وعشراته من يسار جنسه
وحاصل ما قبل اخر الخارج في اخر المقسوم عليه من
جنس متلو محاذيه ومضروبه فيما قبل اخره من جنس ما
قبل ذلك المتلو وهكذا ولذلك اذا انقلت ما ثم تنقص
احاد كل حاصل تماما يحاذي المضروب فيه ومن هنا ظهر
انك تنقص في العمل حواصل ضرب كل واحد من مراتب
الخارج في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه من
جنسها من المقسوم فان لم يبق من المقسوم شيء ساوت
تلك الحواصل المقسوم وان بقي من المقسوم اقل من المقسوم
عليه كانت اقل منه بقدر ذلك الاقل المذكور واذا ذكرت

علي

على مجموع تلك مضروب صورة الكسر وهو قدر نقصان في
المخرج وهو المقسوم عليه وهذا المضروب هو الباقي حصل
المقسوم فالخارج مع ذلك الكسر اذا نسبته الى الواحد نسبة
المقسوم الى المقسوم خارج القسمة وهو المط وطريقه الاستاد
الاعلم والدستور الاعظم مولانا محمد باقر اليزدي في القسمة
ان تضع المقسوم عليه فوق شكل ذي اربعة اضلاع مقسوم
بمربعات صغار كل مرتبة منه محاذيا لمربع بحيث يحاذي
اخره اخر المقسوم ان لم يزد على ما يحاذيه من اخر المقسوم
ان حاذاه من غير اعتبار المراتب والا فبحيث يحاذي متلو
الاخير منه وتضع المقسوم مراتبه في سطري الفوقاني والايمن
مرتبة الاولى اعني الاحاد في المربع الاسفل من الايمن متصلا
بضلعه الفوقاني والثانية في مربع فوقه وهكذا الى ان ترسم
الاخير في المربع الاخيرة من السطر الفوقاني ثم تطلب اعظم
احاد يمكن نقصان حاصل ضربها في سطر المقسوم عليه وقع
في سطر الفوقاني من المقسوم من غير اعتبار المراتب فاذا وجدته
فارسمه يمين الشكل محاذيا للسطر الفوقاني تحت ما رسم
من المقسوم هنا كل مرتبة منه في مربع بحيث يحاذي احاده
احاد المقسوم عليه وانقصه من المرسوم هنا من المقسوم
واضعا للباقي فوق السطر الثاني اوله في المربع الثاني منه

واضربه في كل واحد من مراتب
المقسوم عليه وارسم الحواصل ثم

وتاليه بعده وهكذا ثم تطلب اكثر عدد من الاحاد
يمكن نقصان مضروبه في المقسوم عليه تماما في المربعات
التي في سطر الثاني فاذا وجدته وضعته بمين الشكل تحت
ما رسمت اولا محاذيا لذلك السطر وعملت به ما عملت
بالاول ناقلا للمراتب التي هنا السطر الى مربعات السطر
الثالث الى اليسار بمرتبة ثم تطلب اكثر عدد من الاحاد
للسطر الثالث بالصفة المذكورة وتعمل به ما مر وهكذا
الى ان تضرب الوقر الموضوع بمين الشكل المحاذي للسطر
التحتاني في المقسوم عليه وترسم الحاصل في مربعات
ذلك السطر تحت ما رسم هناك وتنقصه مما يحاذي
واضعا للباقي تحت تحتا الشكل من غير نقل الى اليسار و
ان كان المحاذي للسطر الاسفل صفرا فانقل ما في هنا
السطر بعينه الى تحت الشكل فالاعداد الموضوعة بمين
الشكل اعتبرته متصاعدة المراتب وهو صحاح الخارج
فان بقي تحت الشكل عدد تنسبه الى المقسوم عليه ليحصل
الكسر وتضمه اعني حاصل النسبة الى صحاح الخارج ليحصل
مجموع خارج القسمة في المثال لصورة العمل كما والامتحان
تضرب ميزان الخارج من القسمة فيما هو ميزان المقسوم
عليه وزيادة ميزان الباقي ان كان باق على الحاصل فان

ذلك

ذلك المجتمع ان خالف ميزان سطر المقسوم فالعمل خطا اذ
خارج القسمة في المقسوم عليه مقسوم وتسعات الخارج
مع الميزان في التسعات المقسوم عليه مطروح بقي ميزانه
في ميزانه وصورة الكسر في نفس المقسوم عليه فميزان مجموع
مضروب الميزانين وصورة الباقي ميزان المقسوم **الفصل**
السادس في استخراج الجذر لعدد مفروض المضروب اي
العدد الذي ضرب في نفسه يسمى جذرا في الحاسبات وضلعا
في المساحة وشيئا في الجبر والمقابلة اذ المضروب في نفسه
في الحاسبات اصل للمجذور اصل الحساب وفي المساحة
احد الخطوط الاربعة المحيطة بالسطح المربع ضلع شاب
الحيوان وفي المسائل الجبرية مجهول فناسبه لفظ الشيء
ويسمى الحاصل مجذورا في الحسابيات لحصوله من ضرب
الجذر في نفسه ومربعا في المساحة وذلك ظاهر ومالا
في الجبر والمقابلة اذ بحصوله يحصل المجهول الذي هو الشيء
بعمل التحذير فناسب لما ملكه للتصرف في الشيء والعدد ان
كان قليلا فاستخراج جذره اي استخراج ما يحصل
العدد المط الجذر من تربيعه لا يحتاج الى تامل زايد
ان كان العدد القليل منطقا وان كان اصم فاسقط
منه اي من ذلك العدد المط جذره اقرب المجذورات

المنطقة التحتانية اليه وانسب الباقي من ذلك الاصم
الى مضعف جذر ذلك المجذور التحتاني المسقط من
العدد الاصم مع واحد تزيد عليه فجذر المسقط اذا
جمعته مع حاصل النسبة وهو كسر هو جذر العدد الاصم
بالتقريب الاصطلاحي وبعبارة اخرى جذر الاصم مجموع
جذر اقرب المجذورات التحتانية مع حاصل نسبة فضل
الاصم على اقرب التحتانية الى مجموع جذر الاقربين التحتانية
والفوقانية وبعبارة اخرى حاصل نسبة الفضل
المذكور الى تفاضل المجذورين الاقربين الفوقاني و
التحتاني مع جذر الاقرب للاصم وان كان العدد المط
جذره كثيرا فضعه خلال جدول كالمقسوم اى داخل
جدول لسطور طولية كل مرتبة في سطر فوقه السطور
تحت خط عرضي كالمقسوم في جدول القسمة وعلم التعين
مراتب الجذر الذي اريد تحصيله فوق مراتبه تتخطى
مرتبة مرتبة يعني ضع فوق المجذور له علامات على مراتب
الفرد يعني الاحاد والمئات وعشرات الالوف وهكذا
ثم اطلب اكثر عدد من الاحاد اذا ضرب في نفسه و
نقص الحاصل يعني حاصل ضرب هذا العدد في نفسه
مما يحاذي العلامة الاخيرة من المجذور وما عن يسارها

ان كان

ان كان في يساره عدد وذلك العدد اذا كان مضروبا [افناه]
ذلك العدد من الاحاد في نفسه مسلوبا مما تحت
العلامة الاخيرة وتمامها في يساره ان كان في يساره
شيء والا لما تحت الاخيرة فقط او بقي مما تحت العلامة
ومما في يساره اقل من الحاصل المنقوص منه فاذا وجدته
وضعته فوقها اي فوق تلك العلامة الاخيرة وتحتها
بمسافة تقتضيها العمل وضربت الفوقاني وهو مفرد
عدة مرتبته عدة العلامات اعني عدة مراتب الفرد من
المجذور في التحتاني يعني في نفسه اي في نفس ذلك المفرد
فرتبة المضروب مساو لرتبة المضروب فيه ومجموعهما
الا الواحد مساو لمجموع مراتب الفرد من المجذور ومراتبه
الزوج التي قبل العلامة الاخيرة وهو عدة مراتب ما تحت
تلك العلامة فاذا الحاصل من جنسها اوح وضعت
الحاصل تحت العدد المط جذره يعني تحت المجذور
بحيث يحاذي احاده اي احاد الحاصل المضروب فيه
ليكون محاذيا لما تحت العلامة الاخيرة الذي من جنسه
وتنقصه مما يحاذيه وهو ما تحت العلامة الاخيرة
وتمامها في يساره ان كان هناك شيء ووضعت الباقي
تحته بعد الفاصلة ثم تزيد الفوقاني على التحتاني يعني

المتلوة للاخيرة وما قبله في ضعف ما فوق العلا[مة]

المتلوة والمراتب السا[بقة] وكل ما فوق المتلوة في نفسه وما فوق المتلوة وفي ما فوقه

على نفسه لتضربها ترسمه فوق العلامة الاخيرة لوجو[ب] ضرب كل واحدة من مراتب الجذر في نفسه وفي واحد وا[حد] من البواقي ليحصل المجذور المنطق ولهذا يضرب ما فوق العلا[مة] الاخيرة في نفسه وفيما فوق العلامة الاخيرة في كل واحد من المراتب السابقة فهذا بيان زيادة الفوقاني على التحتا[ني] وتنقل المجموع الى اليمين بمرتبة اذ مضروب ما فوق العلامة المتلوة للاخيرة فيما فوق الاخيرة من جنس مرتبة متلوها تحت الاخيرة وفي نفسه من جنس ما تحت تلك العلا[مة] ثم تطلب اعظم عدد كك يعني مر[اد] الاحا[د] اذا وضعته فوق العلامة التي قبل الاخيرة وتحتها ويقع في التحت على المنقول امكن ضربه في مرتبة مرتبة من التحتاني يعني في ضعف ما فوق الاخيرة وفي نفسه ونقصان الحاصل من كل ضرب مما يحاذيه اي يحاذي ذلك الحاصل من المجذور اما يحاذي المضروب فيه منه وعما عن يساره ان كان في يساره شيء فاذا وجدته اي اعظم عدد كك وعملت به ما عرفت يعني وضعته فوق العلامة المتلوة للا[خيرة] وتحتها وضربته في واحد واحد من مراتب التحتا[نية] ونقصت كل حاصل مما يحاذيه وعما عن يساره وبي[ن] البواقي تحتا المنقوص منه ذدت الفوقاني على التحتا[ني]

لوجوب

لوجوب ضرب كل من المراتب السابقة عليه من مراتب الجذر في ضعفه لما عرفت ونقلت مجموع ما في السطر التحتاني الى اليمين بمرتبة لجنسية مضروب ما يوضع فوق العلامة السابقة في واحد واحد من مراتب السطر التحتاني لما يحاذيها بعد النقل وان لم يوجد اعظم عدد من الاحاد بالصفة المذكورة فضع فوق العلامة المتلوة للاخيرة وتحتها صفرا وانقل ضعف ما فوق العلامة الاخيرة في السطر التحتاني مع ذلك الصفر الذي على يمينه وهكذا تعمل وتضعف كل اعظم عدد ترسمه تحت بعد ما عملت به ما مر وتنقل [بمرتبة ثم] مجموع ما في السطر التحتاني الى اليمين الى ان يتم العمل فالحاصل فوق الجدول هو الجذر للعدد المنطق هو مجموع مضروبات الفوقاني فيما ضرب من التحتاني فان لم يبق من المجذور شيء تحت الخطوط الفواصل فالعدد المطلوب جذره مجذور منطق وان بقي تحت تلك الخطوط من العدد المطلوب جذره شيء فاصم اي فذلك العدد مجذور اصم اذ لم يوجد عدد صحيح يضرب في نفسه [وكان] حاصله يساوي ذلك العدد وتلك البقية وهي التفاضل بين الاصم والمنطق التحتاني كسر

مخرجها ما يحصل من زيادة ما فوق العلامة الاولى مع واحد
على التحتاني وذلك الحاصل ضعف جذر المنطق اذ هو مجموع
اضعاف مراتبه مع واحد فما فوق الجدول وهو جذر المسقط
مع هذا الكسر جذر تقريبي اصطلاحي للمط مثاله اردنا
جذر هذا العدد ٢٨١٧٢ اعلنا ما قلنا صار هكذا بعد
وضعنا الجذور خلال الجدول وعلمنا المراتب الفرد
وحصلنا اعظم عدد بالصفة المشروحة لما فوق العلامة
الاخيرة وهو الثلثة وعلمنا بعد ما قلنا ونقلنا التحتاني
الى اليمين وللمتلوة خمسة وللاولى ثمانية وعملنا بهما
ما مر صار صورة العمل في الجدول هكذا وبقي تحت
الخطوط الفواصل ثمانية في كسر مخرجها الحاصل
من زيادة ما فوق العلامة الاولى وواحدا اعني التسعة
على التحتاني وهو سبعمائة وثمانية ومع التسعة سبعمائة
وسبعة عشر فقولنا اعني ١٦٧ ٨ بيان المجموع والامتحان في
التجذير بضرب ميزان السطر الخارج من الجدول في
نفسه وزيادة ميزان الباقي ان كان باق على الحاصل
يعني مربع ميزان السطر الخارج فميزان المجتمع من ميزان
الباقي مع الحاصل ان خالف ميزان ذلك العدد المط
جذره فالعمل خطأ **الباب الثاني** في حساب الكسور اي

حساب الكسور

في

في بيان قواعد متعلقة بالكسور بان يكون المجهول او
المعلوم باسرها او احدها فقط كسرا وفيه ثلث مقدمات
يتوقف عليها حساب الكسور وفصول تشتمل على بيان
القواعد المتعلقة بالكسور **المقدمة الاولى** كل عددين
غير الواحد اذ الواحد داخل في الكل ان تساويا فمتماثلان
ومتساويان والا اي وان لم يتساويا يعني اختلفا فان
افنى اي عد اقلهما الاكثر وذلك بان يكون الاكثر اضعافا
للاقل فقط فمتداخلان لدخول الاقل في الاكثر وكونه
جزء منه والا اي وان لم يفنه بان يكون الاكثر
مثلا وامثالا للاقل واجزاء او جزءا فان عدهما ثالث
غير الواحد فمتوافقان لموافقتهما في كسر مخرجه العدد
الثالث العاد لهما بان يكون ذلك الكسر من كل منهما عددا
صحيحا والكسر الذي هو يعني الثالث مخرجه وفقهما بل
تلك الكسر جزء الوفق على ما هو المشهور والوفق هو
الثالث العاد لهما لتجربة كل منهما بتلك العدة فكانه سماهما
وفقهما لاستلزام كل كسر مخرجه والا اي ان لم يعد الاقل
الاكثر ولا يعدهما ثالث غير الواحد مع كونهما
مختلفين بل ما نفنهما هو الواحد فقط فمتباينان لبعدهما
وعدم اشتراكهما في جزء وكون احدهما جزءا للاخر والتماثل

بيّن اذ هو نسبة المتساويين ويعرف الباقي يعني الثلثة
الباقية التي هي التداخل والتشارك اعني التوافق والتباين
بقسمة الاكثر على الاقل فان لم يبق من الاكثر في القسمة الاولى
شئ فالعددان متداخلان اذ الاقل جزء الاكثر ومكرر
فيه بعدة الخارج وليعلم ان كلما كان الخارج من القسمة
عددا صحيحا غير الواحد يجب دخول كل من الخارج والمقسوم
عليه في المقسوم هنا وان بقي في الاولى شئ من العدد
الاكثر قسمنا المقسوم عليه على ذلك الباقي يعني قسمنا ما
كان في القسمة الاولى مقسوما عليه على ما بقي من العدد
الاكثر الذي كان فيها مقسوما فالباقي في القسمة الثانية
مقسوم عليه وهكذا تقسيم كل مقسوم عليه في قسمة
على باقي المقسوم في تلك القسمة الى ان لا يبقى من المقسوم
في القسمة الاخيرة شئ فالعددان ح متوافقان والعدد
المقسوم عليه الاخير هو العاد لهما ولا يعدهما عدد
الاكثر منه اما كونه عادا لهما فلدخوله في المقسوم في
القسمة الاخيرة لما عرفت وذلك المقسوم هو المقسوم
عليه في السابقة وهنا يلزم دخوله بعينه في تمام
ذلك العاد من المقسوم في السابقة فتثبت دخوله
في المقسوم هنا وهكذا دخوله في كل قسمة لما مر بيانه

دخوله في المقسوم في القسمة السابقة عليها فيلزم دخوله
في العدد الاكثر الذي هو مقسوم في القسمة الاولى
اما انه لا يمكن ان يعدهما عدد الاكثر منه فلانه لو عدهما
عدد اكثر ودخل فيهما فيعد ذلك الاكثر الباقي من المقسوم
في القسمة الاولى اذ هو عاد للمقسوم عليه فيعد الجزء
الاول من المقسوم لعده المقسوم عليه اياه فيعد الباقي وهو
الجزء الاخير من المقسوم وكذا في القسمة الثانية ولكون
ذلك الاكثر عادا للباقي يعد كلا جزئي المقسوم في
تلك القسمة اعني المقسوم عليه في الاولى وهكذا الى
ان يعد الباقي الاخير الذي هو المقسوم عليه في القسمة
الاخيرة وهو اكثر منه هذا خلف او بقي واحد فمتباينان
اذ الباقي الاخير هو الواحد فلو عدهما غير الواحد لزم
عده للواحد ايضا لما مر وهذا خلف ثم الكسر اما
منطق اذا كان باذاتها لفظ خاص يعبر عنها به وهو
ينطق عنها وهي الكسور التسعة المشهورة من النصف
الى العشر او اصم لا يمكن التعبير عنه الا بالجزئية من احد
عشر جزء من واحد وكل منهما اما مفرد وهو المضاف
الى الصحيح الاكثر بشرط كونها اقل عددين على نسبتهما
والمفرد اما مجرد اذا كان صورته واحدا كالثلث

بثلثين
وجزء من احد عشر او مكررا اذا كان صورته اكثر من واحد كا
او ثلثة اخماس وجزئين من احد عشر وكنا خمسة اجزاء من
ثلثة عشر او مضاف الى كسر اخر اما عطف على قوله مكرر
يعني
على رأى واما على قوله مفرد كما هو بعض اخر في العطف
كل منهما اما مفرد او مضاف كنصف السدس وجزء
من احد عشر جزءاً من جزء من ثلثة عشر جزء من واحد وقد
يتكرر الاضافة كنصف ربع سبع او معطوف الى
كسر اخر بان يكون المعطوفان مفردين مجردين او مكررين
او مختلفين منطقين او اصمين او مختلفين فتلك التسعة
فيكرر العطف فزيد في الاقسام كالنصف والثلث وجزء
من احد عشر وجزء من ثلثة عشر وكالثلثين والخمسين و
كاربعة اجزاء من احد عشر وثلثة اجزاء من ثلثة عشر و
كالثلث واربعة اخماس وكجزء من احد عشر وتسعة
اجزاء من سبعة عشر وكالنصف وجزء من احد عشر
وكالثلثين وثلثة اجزاء من احد عشر وكثلثين وجزئين
من احد عشر ويحصل اقسام اخر بالتقديم والتاخير
بين المعطوفين في بعض تلك الامثلة وعليك باستخراجها
مع امثلة المعطوفات وقد يستثنى كسر من كسر كثلثة
ارباع الا خمسا ويسمى بالمستثنى وقد ينسب الى صحيح و
كسر

بنسب
كسر عدد صحيح فقط او كسر فقط او صحيح وكسر معا وقد
الى صحيح فقط صحيح وكسر معا او كسر فقط وهي خمسة تسمى كسرا
لنكر وهو في مقابل المفرد اذ هو صحيح منسوب الى صحيح كما قلنا
كتسعة من ثلثة عشر وثلث كثلثي احد عشر وثلثة اتساع
وكثلثة وثلثة اخماس من ثمانية وخمس اسباع وكاثنين و
مثلا
ثلثة اخماس من ثمانية وكثلثة ارباع خمسة عشر هي
على ترتيب الاقسام فاذا رسمت الكسر يعني اردت رسمه
فان كان معه صحيح فارسمه اي الصحيح فوقه اي فوق
الكسر والكسر تحته فوق المخرج والا اي وان لم يكن مع
الكسر عدد صحيح فضع صفرا مكانه يعني فوق الكسر و
في الكسر المعطوف ترسمون الواو بين المعطوف عليه
والمعطوف وهو في اليمين وهو في اليسار وترسمون في
الكسر الاصم المضاف من بين الفوقاني والمضاف اليه
دهلها
التحتاني وقد يرسم المضاف بين من والمضاف اليه
لا
وفي المنطق خطا مكان من وقد يرسمون فيه من ايضا وقد
يرسمون شيأ فالواحد والثلثان مثال لكسر معه صحيح
في
هكذا ... ونصف خمسة اسداس هكذا ... مثال المضاف
المنطق والمضاف اليه المكرر والخمسان وثلثة ارباع
هكذا ... و... مثال للمعطوف والمعطوفان مكرران

والمعطوف

وجزء من احد عشر فى جزء من ثلثة عشر هكذا ‌‌‌‌ مثال
للمضاف والمضاف اليه الاصم وفيه ايضا رسم خط مكان
من **المقدمة الثانية** مخرج الكسر اى كسر كان اقل عدد يصح
منه ذلك الكسر بان يكون ذلك الكسر من هذا العدد صحيحا
ولا يكون من اقل منه صحيحا بل كسرا فمخرج المفرد المجرد وهو
المتبادر ظاهر وهو بعينه مخرج المفرد المكرر ومخرج المضاف
منطقا كان او اصم مضروب مخارج مفرداته بعضها
فى بعض فمخرج ثلث خمس خمسة عشر ومخرج ثلث سبع احد
وعشرون ومخرج نصف سدس اثنا عشر وهكذا واما مخرج
الكسر المعطوف فاعتبر لاخراج المخرج المشترك بين المعطوفات
وهو اقل عدد يصح منه تلك المعطوفات جميعا فخرج جميع
كسرين منه ولاحظ اى نسبة بينهما فان تباينا فاضرب
مجموع احدهما فى مجموع الاخر او توافقا فاضرب
جزء وفق احدهما فى مجموع الاخر او تداخلا فاكتف
بالمخرج الاكثر فالحاصل فى الاولين والاكثر فى صورة
التداخل مخرج الكسرين المشترك بينهما ثم اعتبر ان كان الحاصل
هنا اى فى المعطوفات كسرا اخر او الاكثر مع مخرج
ذلك الكسر الثالث وقس عليه واعمل ما عرفت يعنى اضرب
الحاصل او المخرج الاكثر فى هذا المخرج ان تباينا او جزء

وفقه ان تشاركا واكتف بالاكثر مع التداخل بينهما
وهكذا يعنى ان كان كسرا اخر فاعتبر الحاصل الاخير هو المطلوب مع مخرجه واعمل ما يجب فالحاصل
يعنى هو اقل عدد يصح منه الكسور التى فى ذلك المعطوف
ففى تحصيل مخرج الكسور التسعة المشترك تضرب الاثنين
وهو مخرج النصف فى الثلثة يعنى مخرج الثلث للتباين
بينهما والحاصل هو الستة فى نصف الاربعة للتوافق
فى النصف والحاصل يعنى اثنى عشر فى الخمسة للتباين و
الستة داخلة فى الحاصل يعنى الستين فاكتف به اى بذلك
الحاصل واضربه فى السبعة للمباينة بينهما واضرب الحاصل
يعنى اربعمائة وعشرين فى ربع الثمانية لاشتراكهما فى الربع
والحاصل وهو ثمانمائة واربعون فى ثلث التسعة
للتوافق بينهما فى الثلث والعشرة داخلة فى الحاصل
من ضرب ثمانمائة واربعين فى الثلثة وهو الفان وخمسمائة
وعشرون فاكتف به فهو المطلوب اى فهذا العدد مخرج
الكسور التسعة اقول اما ضرب مخارج المفردات
بعضها فى بعض فى تحصيل مخرج الكسر المضاف فلان
الواحد يتجزى بعدة مخرج المضاف اليه فيحصل اجزاء
كل منها من جنس الكسر المضاف اليه ثم كل واحد من
تلك الكسور يتجزى بعدة مخرج المضاف ويحصل

كسورٍ من جنس كسر المضاف فكرّر بعدة آحاد مخرج المضاف
حتى حصل عدة اجزاء هي كسر المضاف واما ما قبل
في المعطوف فلوجوب ان يعدّ كل من مخارج مفرداته
المخرج المشترك حتى يصح منه كل واحد من تلك الكسور
بقسمة على مخرجه ففي صورة تداخل مخرج في اخر اذا
قسمنا الاكثر على الاقل خارج هو الصحيح لعدا الاقل اياه
واما في التوافق اذا ضربنا جزء الوفق من احدهما في
مجموع الاخر فكانا قد ضربناه في الوفق مرارا اذا الوفق
عاد للاجزاء ايضا وداخل فيه وجزء الوفق في الوفق
مرة هو العدد الاول فالمخرج لاول عاد لذلك
الحاصل فقيمة الحاصل عليه مخرج الكسر الاول صحيحا
واما في التباين اذا ضربنا مجموع احدهما فقط في الاخر
فظاهر ان كلا منهما عاد للحاصل لدخول كل فيه وكذا الحاصل
والمخرج الثالث بعدما عملنا بها قلنا يعدان الحاصل
بهذا العمل والمخرجان للاولين عادان للحاصل الاول
وهو للثاني فهما عادان ايضا للحاصل الثاني وهكذا
فالحاصل الاخير مشترك يعدّ كل واحد من مخارج المفردات
تتمة وجاز لك في تحصيل المخرج المشترك ان يعتبر
مخارج مفرداته يعني مفردات المعطوف بان نسب

بعضها

بعضها الى بعض فما كان منها اي من مخارج المفردات
داخلا في غيره فاسقطه واكتف بالاكثر اذ يصح من هذا
الاكثر الذي مخرجه داخل فيه وما كان من تلك المخارج
موافقا اي مشاركا للاخر فاستدل به وفقه اذ يكفي
في الموافقة ضرب وفق بعضها الى ما مرّ واعمل بالوفق كذلك
اي انسبه الى المخارج الاخر غير ذلك الموافق فان دخل
في غيره فاسقط وان وافقه فاستبدل به وفقه وان لم
يدخل في شيء ولا يوافقه فاعتبره بعينه وكل مخرج نسبت
اليه الوفق بالتداخل او التوافق لا تنسب اليه الموافق
الاخر وهكذا تعمل ليؤول المخارج الباقية الى التباين
اي ليرجع المخارج الباقية من المجموع بعد اسقاط الدواخل
الى التباين الحقيقي او الى ما هو بمنزلة التباين باعتبار وجوب
ضرب بعضها في بعض وهو حكم التباين واذا علمت ما
علمت فاضرب المخارج الباقية بعضها في بعض والحاصل
هو المطلوب ففي المثال يعني في تحصيل مخرج الكسور التسعة
تسقط الاثنين والثلثة والاربعة والخمسة لدخولها
يعني تلك المخارج المذكورة وهي الاثنان الى الخمسة
في البواقي اما الاثنان في الستة والثلثة في التسعة والستة والتسعة والستة
الاربعة في الثمانية والخمسة في العشرة فالستة من البواقي

يوافق الثمانية بالنصف فاستبدل بها اى بالستة
نصفها وهو يعنى نصف الستة داخل فى التسعة
فاسقط والثمانية يوافق العشرة بالنصف فاستبدل
بالعشرة نصفه ورجع تلك البواقى الى التباين الحقيقى
واما اذا نسبت الستة الى الثمانية واستبدلت بالثمانية
نصفه وهو مع العشرة متوافقان فى النصف فاستبدلت
بالاربعة نصفه ونسبت الستة الى التسعة واخذت
ثلث التسعة فرجع الى الستة والسبعة والاثنين والثلثة
والعشرة وهى غير متباينة او استبدلت بالعشرة نصفه
ترجع الى الستة والسبعة والاربعة والثلثة والخمسة
وهى ايضا غير متباينة لكن يحصل منهما ضرب البعض كالاولى
فاضرب الخمسة فى الثمانية والحاصل فى السبعة والحاصل
لطيفة
فى التسعة لتخريج المط وهو الفان وخمسمائة وعشرون
يحصل مخرج الكسور التسعة المشترك بينهما من ضرب
عدة ايام الشهر على حذف المضاف يعنى الثلثين فى
عدة الشهور اى شهور السنة والحاصل اعنى ثلثمائة
وستين فى عدة ايام الاسبوع يعنى السبعة وايضا يحصل
المخرج المذكور من ضرب مخارج الكسور التى فيها حرف
العين يعنى الاربعة والسبعة والتسعة والعشرة بعضها

فى بعض وسئل امير المؤمنين على ابن ابى طالب عن ذلك
يعنى عن مخرج الكسور التسعة فقال فى الجواب اضرب عدد
ايام اسبوعك فى عدد ايام سنتك المقدمة الثالثة فى
بيان قاعدة التجنيس والرفع وهما التى من جنس اخر
وجعله مرتفعا اما التجنيس ففى الاصطلاح جعل
الصحيح كسورا من جنس كسر معين منطق او اصم والعمل
فيه اذا كان مع الصحيح كسران تضرب العدد الصحيح فى مخرج
ذلك الكسر الذى يريد ان يجعل الصحيح من جنسه وتزيد عليه
اى على الحاصل صورة المكسر فمجنس الستة وثلثة اخماس باعتبار
ضرب الستة فى الخمسة وزيادة صورة الكسر اى الثلثة
عليه هو ثلثة وثلثون خمسا ومجنس الاربعة وثلث سبع وهو
مضروب الاربعة فى احد وعشرين مع واحد خمسة وثمانون
واما الرفع فجعل الكسور عددا صحيحا فاذا كان معنا
كسر عدده اكثر من مخرجه او مساوله وفيهما يمكن الرفع
لا غيراذ فى صورة الكسر المخرج لا يرفع شئ فتسماه على مخرجه
فالخارج واحدا كان او اكثر صحيح فالباقى كسر من ذلك
المخرج ان بقى شئ هذا فى صورة الاكثرية صورة فى المساواة
فالخارج هو الخارج فقط والمعتبر فى المعطوف المخرج المشترك
فقسمنا عدد مجموع المعطوفات بعد ما اخذت منه

في التجنيس

الاثنين والربع تسعة ارباع اذ
مضروب الاثنين فى الاربعة
التى هى مخرج الكسر ثمانية وصورة
الكسر واحد ومجنس

فى الرفع

اقلية صورته

في جمع وتضعيف الكسور

عليه فالخارج هو الصحيح وان بقي شيء فالباقي كسر
من المخرج المشترك فرفوع خمسة عشر ربعا ثلثة وثلثة
ارباع ومرفوع خمسة اخماس واحد ومرفوع ثلثين و
سدس ونصف وثلثة ارباع اثنان وربع ثلث او
نصف سدس **الفصل الاول** في جمع الكسور وتضعيفها
يؤخذ من المخرج المشترك ان اختلفت الكسور او من
مخرج الكسر الموجود ان اتفقت مجموعه اي مجموع
عدد صور الكسور او مضعفه وتقسيم عددها
اي عدد الكسور المجتمعة الماخوذ من احد المخرجين
ان زاد الصورة عليه اي على المخرج عليه فالخارج
من القسمة صحاح والباقي يعني من عددها كسر منه
اي من المخرج وان نقص عددها عنه تنسب الى وح
فالمجتمع او المضعف كسر وان سواه عددها فالحاصل
اي حاصل الجمع او التضعيف واحد والبيان في
الكل ظ فالنصف والثلث والربع واحد ونصف
سدس اذا المشترك المشترك اثني عشر نصفه ستة
وثلثة اربعة وربعه ثلثه والمجموع ثلثه عشر اذا
قسم على اثني فالخارج واحد وبقي الواحد وهو نصف
سدس والسدس والثلث نصف اذ المخرج المشترك ستة

وسدسه واحد وثلثة اثنان ومجموعها نصف الستة س
والنصف والسدس واحد لما مر وضعف ثلثة اجما
واحد وخمس فالمخرج خمس والثلثة ثلثة اخماسه
وضعفه ستة اخماس وهو واحد وخمس **الفصل
الثاني** في تنصيف الكسور وتفريقها اما
التنصيف فقول الكسر الذي تريد تنصيفه ان كان معطوفا
تاخذه من المخرج المشترك والماخوذ صورته والا
فصورته فان كان صورته زوجا نصفته اي عدد
صورته ونسبته الى مخرجه او كان فردا اضعفت المخرج ونسبت صورة الكسر اليه وهو
الصورة المنسوبة الى المخرج نصف الكسر وكنا صورة
الكسر المنسوبة الى ضعف المخرج نصفه ضرورة تصغر
الكسر بازدياد المخرج تامل واما التفريق فينقص احدهما
من الاخر بعد اخذهما من المخرج المشترك وتنسب الباقي
اليه فان كانا من جنس واحد فانقص صورة الاقل
من الاكثر والا فانقص من المخرج المشترك ليصيرا من جنس
واحد فاعلم ما عرفت وانسب الباقي الى المخرج الموجود
في الاول والمحرك في الثاني فاذا نقصت ثلثة اعشار
من خمسة اعشار بقي خمس وهكذا فان نقصت الربع من
الثلث اعني ثلثة من اثني عشر وهو المخرج المشترك من الاربعة

والثلث و

في تنصيف وتفريق الكسور

الكسر

ظاهر لان نصفه

في ضرب الكسور

منه بقي واحد وهو نصف سدس بالنسبة الى اثني
عشر **الباب الثالث** في ضرب الكسور وقسمان لانه
ان كان الكسر في احد الطرفين فقط سواء كان مع صحيح
او بدونه او فيهما مع الصحيح او الصحيح في احدهما معه
او لا صحيح فاضرب في الاول المجنس او صورة الكسر في
الصحيح ثم اقسم الحاصل وان كان اكثر من المخرج على المخرج
او انسبه منه ان كان اقل فهي ضرب الاثنين وثلثة
اخماس في الاربعة الثلثة الثلثة عشر وهو المجنس في
الاربعة وهو الصحيح اثنان وخمسون قسمناه اي الاثنين
وخمسين على المخرج اعني خمسة خرج عشرة وخمسان
وهو المراد وظاهر ان نسبة الاثنين وثلاثة الى الحاصل
وهو نسبة الربع كنسبة الواحد الى الاربعة في ضرب
ثلثة ارباع في سبعة الثلثة وهو الصورة في السبعة
احد وعشرون قسمنا احد وعشرين على الاربعة — خرج خمسة وربع
وهو المطلوب في النسبة ظاهر وان كان الكسر في كلا
الطرفين والصحيح معهما او مع احدهما او لا مع شيء منهما
وهو الثاني فاضرب المجنس او صورة الكسر في الصورة — المجنس او في
وهو الحاصل الاول اي اسم هنا الحاصل الحاصل
الاول ثم اضرب المخرج في المخرج سواء كان المخرجان

مشتركين

مشتركين وذلك اذا كان الكسر في المضروب مختلفا
وفي المضروب فيه ايضا او واحدهما مشتركا وذلك اذا
كان الكسر في احد المضروبين فقط مختلفا او لم يكونا
مشتركين وذلك اذا لم يكن الكسر في شيء من المضروبين
مختلفا وهو الحاصل الثاني فاقسم الحاصل الاول
اذا كان اكثر او مساويا عليه اي على الحاصل الثاني
او انسبه منه ان كان اقل فالخارج من القسمة
او حاصل النسبة هو المطلوب ولوجوب تساوي نسبة
المضروب الى الحاصل النسبة الواحد الى المضروب فيه
يكون حاصل ضرب صورة كسر في صورة كسر اخر
كسرا مضافا حاصلا من المضروبين فاضرب مخرج
المضروب في مخرج المضروب فيه ليحصل مخرج المضاف
فبعد رفع الحاصل يحصل المراد تامل قليلا ليظهر لك
اللمية فالحاصل من ضرب اثنين ونصف في ثلثة وثلث
بان تضرب الخمسة في العشرة وتقسم الخمسين على الستة
ثمانية وثلث وهو المراد ومن ضرب الاثنين وربع
في خمسة اسداس بان تضرب التسعة في الخمسة و
تقسم الخمسة والاربعين على الاربعة والعشرين واحد
وسبعة اثمان ومن ضرب ثلثة ارباع في خمسة

في قسمة الكسور

اسباع تضرب الثلثة في الخمسة وتنسب الخمسة عشر الى
ثمانية وعشرين نصف وربع سبع وان شئت قلت
سبع ربع **الفصل الرابع** في قسمة الكسور وهي ثمانية
لان المقسوم اما كسر فقط او مع صحيح او صحيح وعلى الاولين
فالمقسوم عليه اما كسر فقط او مع صحيح او صحيح وهذه
ستة وعلى الثالث فالمقسوم عليه اما كسر فقط او مع
صحيح فالكل ثمانية والعمل فيها اي في قسمة الكسور
ان تضرب كلا من المقسوم عليه في المخرج المشترك
ان كان مع كل منهما كسر وهذا في الاربعة الاول او
في المخرج الموجود ان كان احدهما فقط ذا كسر وهذا
مع الاربعة الاخيرة ثم تقسم في الكل
حاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه ان كان اكثر
او مساويا او تنسبه منه ان كان اقل فالخارج او حاصل
النسبة هو المراد ولان ضرب المقسومين في المخرج
المشترك او الموجود مجنسها من ذلك المخرج ونسبة
المقسومين مساويا لنسبة المجنسين فلان نسبة المقسوم
الى المقسوم عليه كنسبة الواحد الى الخارج كان الخارج
من قسمة مجنس المقسوم على مجنس المقسوم عليه هو
المراد فالخارج من قسمة خمسة وربع على ثلثة واحد

أصناف كما يشهد به التامل

وثلثة

وثلثة ارباع لانا اذا قسمنا احدا وعشرين مجنس
المقسوم على مجنس المقسوم عليه اعني اثني عشر خرج واحد وبقي
تسعة هو ثلثة ارباع اثني عشر وبالعكس اربعة
اسباع لان نسبة اثني عشر الى احد وعشرين كذلك
ومن قسمة السدسين على السدس اثنان لان المقسوم
عليه اذا كان واحدا كان الخارج هو الخارج بعينه
كما يشهد به تعريف القسمة بما مر وبما ذكرنا يتضح
عليك الايضاح وبالعكس نصف وهو ظاهر و
عليك استخراج باقي الامثلة **الفصل الخامس** في
استخراج جذر الكسور ان كان مع الكسر عدد
صحيح جنس ليرجع اي ليصير الكل كسورا ثم ان كان الكسر
والمخرج منطقين قسمت جذر الكسر على جذر المخرج
او نسبته منه اي والعمل ان تقسم جذر عدد صورة
الكسر على جذر المخرج اذا لم يكن اقل او تنسبه منه
اذا كان اقل ان كان كل من صورة الكسر والمخرج
منطقين فجذر ستة وربع اثنان ونصف اذ
المجنس خمسة وعشرون والخارج من قسمة جذره
اعني الخمسة على الاثنين اعني جذر المخرج اثنان
ونصف وجذر اربعة اتساع ثلثان ولبيانه نمهد

مجنس المقسوم

في استخراج جذر الكسور

مقدمة هي ان مربع مسطح عددين يساوي مسطح مربعيهما
مثلا اب عددان مربعان ه ومسطحهما ط وسطح
ا في ب هو ح و ح مربعا ح نقول فط وهو مسطح المربعين
اعني ه يساوي د وهو مربع مسطح ا ب وذلك لان
د امثال اب لا بعدته وه امثال ب بعدته وضرب
ه عبارة عن ضرب ا بعدته احادا في ب بعدة احاد
فكره مضروب ا في مربع ب اعني ه بعدة ضرب
ا في ب وهو مسطحها اعني ح فالحاصل مساو له
وهو المطلوب وظاهر انا اذا قسمنا ط او د على ع
او ه فجذر الخارج هو ب او ا واذا قسمنا جذر ط او
د على اخرج ب او على ب خرج ا واذا تمهد هنا
نقول عدد صورة الكسر المجذور او المجنس وهو حاصل
ضرب المجذور في مخرج الكسر وهو ايضا مجذور
مسطح مربعي عددين فاذا قسمنا جذره على احد الجذرين
اعني جذر المخرج فالخارج هو الجذر الاخر اعني
جذر الكسر المجذور وهو المراد وان لم يكونا
معا منطقين اي وان لم يكن شيء من الصورة و
المخرج منطقين او احدهما منطقا ضربت صورة
الكسر في المخرج واخذت جذر الحاصل بالتقريب

وقسمه

وقسمه اي قسمت الجذر التقريبي ولان الخارج من قسمة
جذر حاصل الكسر في المخرج على المخرج اذا كانا منطقين
هو الجذر الحقيقي فاذا لم يكونا منطقين فالخارج هو
الجذر الحقيقي التقريبي ولان البيان فيه يورث التطويل تركناه
ففي تجذير ثلثة ونصف تضرب سبعة في اثنين وتاخذ
جذر الحاصل بالتقريب وهو ثلثة وخمسة اسباع وتقسمه
اي تقسم الجذر التقريبي لاربعة عشر وهو ثلثة وخمسة
اسباع على الاثنين ليخرج الجذر التقريبي لثلثة ونصف
وهو واحد وستة اسباع **الفصل السادس** في تحويل

في تحويل الكسور

الكسر من مخرج الى مخرج تحويل كسر من مخرجه الى
مخرج اخر جعله من جنس كسر مخرجه الثاني وهو
طلب ما نسبته الى المخرج المحول اليه مثل نسبة ذلك
الكسر الى مخرجه فالاربعة المتناسبة اضرب عدد وهو

الكسر

الاول في المخرج المحول اليه وهو الرابع واقسم الحاصل
وهو مسطح الطرفين على مخرجه اي مخرج المحول وهو
الثاني فالخارج هو الكسر المط من المخرج المحول اليه
فلو قيل خمسة اسباع كم ثمنا يعني نسبة خمسة الى
سبعة مثل نسبة اي عدد الى الثمانية قسمت الاربعين
مسطح الطرفين على سبعة خرج خمسة وخمسة اسباع

وهو خمسة اثمان الثمانية وخمسة اسباع ثمن فالخارج
في المثال بعد نسبة الى المخرج المحول اليه اى الثمانية
خمسة اثمان وخمسة اسباع ولو قيل خمسة اسباع
ولو قيل خمسة اسباع كم سدسا ضربت الخمسة
وهو صورة الكسر في الستة التي هي المخرج المحول
اليه وقسمت الحاصل اعني الثلثين على السبعة و
هو المخرج المحول خرج اربعة وسبعان نسبة الى السبعة
فالجواب اربعة اسداس وسبعا سدس

الباب الثالث في استخراج المجهولات بالاربعة المتناسبة

في استخراج المجهولات بالاربعة المتناسبة

وهي ما اى عدد نسبة اولها الى ثانيها كنسبة
ثالثها الى رابعها وكل اربعة اعداد كذلك يتوالها
الاربعة المتناسبة اما الاربعة فظاهر واما
كونها متناسبة فلان التناسب تشابه النسب اى تماثلها
ونسبة الاول منها الى الثاني تشابه نسبة ثالثها
الى رابعها ومن لوازمها اى الاربعة المتناسبة
مساوات مسطح الطرفين اى حاصل ضرب الاول
والرابع لمسطح الوسطين اى حاصل ضرب الثاني و
الثالث كما برهن عليه وذلك لانا اذا ضربنا الاول
في الثالث وفي الرابع فنسبة الحاصل الى الثاني اعني الاول

مسطح

مسطح الطرفين مثل نسبة الثالث منها الى الرابع لما
ثبت من ان نسبة سطحي عدد في عددين مثل ذينك
العددين واذا ضربنا الاول والثاني في الثالث فنسبة
الحاصل الاول وهو مضروب الاول في الثالث الى
الحاصل الثاني اعني مسطح الوسطين مثل نسبة
الاول منها الى الثاني بل نسبة الثالث منها الى الرابع
لان نسبة كل عددين كنسبة سطحيهما في عدد ثالث فاذا
نسبة مضروب الاول منها في الثالث منها وهو شيء واحد
الى مسطح الطرفين اذ كل من النسبتين مثل نسبة الاول
اى نسبة المضروب الاول
الاربعة الى ثانيها فالمسطحان متساويان واذا عرفت
هذا فنقول استخراج المجهولات باستعانة الاربعة
المتناسبة انما يكون اذا كان في المسئلة اربعة اعداد
متناسبة احدها مجهول وثلثة منها معلوم بتصرف
ما فان جهل احد الطرفين اى ان كان المجهول احد
الطرفين فاقسم اى استعلامه ان تقسم مسطح الوسطين
على الطرف المعلوم ليخرج المط او احد الوسطين
فاقسم فاستعلم بقسمة مسطح الطرفين على الوسط المعلوم
فالخارج فيهما هو المط والسؤال الذي يرد باستخراج
مجهوله بالاربعة المتناسبة اما ان يتعلق بالربا ذم

والنقصان اى بزيادة سهم من سهام المجهول عليه
او نقصان سهمه او سهامه عنه او يتعلق بالمعاملات
كالسوم وهو ما مثل به والجعالة كما اذا قيل
جعالة ثلثة ايام باربعة دراهم فكم جعالة خمسة
ايام او يتعلق بنحوها كالوصايا والاقرارات ونحوها (او خمسة ايام بكم م)
فالاول نحو اى عدد اذا زيد عليه ربعه صار ثلثة
مثلا فالمجهول كان اربعة اجزاء زيد عليه جزء من
مجموع الحاصل وهو خمسة اجزاء زيد عليها بجزء من
ومجموع الحاصل ثلثة من الصحيح فالطريق اى طريق
الاستخراج فيه ان تاخذ مخرج الكسر وتسمى بالماخذ
وتتصرف فيه حسب السؤال فما انتهيت اليه تسمى الواسطة
فيحصل معك معلومات ثلثة الماخذ والواسطة (ثلثة م)
المعلوم وهو ما اعطاه السائل بقوله صار ثلثا
يعنى انت تعمل بمخرج الربع ما عمله السائل بالمجهول (فنسبة علك هو الاول ونسبة)
وهو الثالث الى المعلوم وهو الرابع وهو ما اعطاه (الماخذ وهو الاول الى الوسط)
السائل فاضرب الماخذ وهو الاول فى المعلوم (وهو الثانى كنسبة المجهول م)
يعنى ما اعطاه السائل يعنى الاربعة فى الثلثة
واقسم الحاصل على الواسطة اعنى الخمسة ليخرج
المجهول فهو فى المثال اثنان وخمسان واما الثانى فكما

لو قيل خمسة ارطال تمر بثلثة دراهم رطلان بكم درهما
فالخمسة ارطال المسعر والثلثة فالاول وهو المسعر (السعر م)
خمسة والسعر ثلثة وهو الثانى والرطلان المثمن وهو الثالث والمجهول المسؤل
عنه وهو الثمن وهو الرابع ونسبة المسعر الى السعر كنسبة المثمن (المثمن الى م)
فالمجهول الرابع فاقسم مسطح الوسطين اى مضروب السعر
فى المثمن وهو ستة على الاول وهو خمسة فالجواب
درهم وخمس درهم ولو قيل كم رطلا بدرهمين فالمجهول
المسؤل عنه وهو الثالث المثمن فاقسم مسطح الطرفين (المثمن م)
وهو خمسة فى الاثنين اعنى العشرة على الثانى وهو
الثلثة فالجواب ثلثة وثلث ومن ههنا اخذ قولهم
يعنى من القسم المتعلق بالمعاملات كالمثال المذكور
اخذ قولهم تضرب اخر السؤال اى المعلوم الاخر الذى
سئل عما يقابله الثمن فى غير جنسه يعنى ان كان اخر
السؤال الثمن وهو معلوم فالمسؤل عنه هو المثمن
تضربه اى الثمن فى المسعر وان كان هو المثمن تضربه
فى السعر وتقسم الحاصل على جنسه اى على جنس المضروب
ففى الاول تقسم الحاصل على السعر وفى الثانى على المسعر
وهذا باب عظيم النفع يجوز فى اكثر المسائل فاحفظه
به **الباب الرابع** فى بيان قاعدة استخراج المجهول

في استخراج المجهولات بالخطائين

بحساب الخطائين والطريق ان تفرض المجهول ما شئت
اى اىّ عدد وتسميه المفروض الاول لانك فرضت المجهول
اولاً وتتصرف فيه اى فى ما فرضت كما تصرف السائل فى
المجهول كما يظهر من سؤاله فان ساوى مشى عليك وما اعطا
السائل فما فرضت وهو بعينه المجهول وان زاد عليه
او نقص عنه فقدر الزايدة او النقصان تسميه الخطاء .
الاول ثم تفرض المجهول شيئا اخر وهو المفروض الثانى
وهو تتصرف فيه كما تصرف فى المفروض الاول فالمنتهى
ان طابق المعلوم فهو المجهول والا فالتفاوت هو الخطا
الثانى ومفروض الاول فيه هو المحفوظ الاول ومضروب
مفروض الثانى فى الخطاء الاول وهو المحفوظ الثانى
فان كان الخطاءان تفاوتا مشى عليك مع ما
اعطاه السائل زايدين بان يكون المشتهى زايد على
المعلوم وناقصين بان يكون بالعكس فاقسم
الفضل بين المحفوظين على الفضل بين الخطائين هو المط
وان اختلفا الخطاءان بالزيادة والنقصان فالمط هو
الخارج من قسمة مجموع المحفوظين على مجموع الخطائين
فى رسئل سائل اى عدد اذا زيد عليه ثلثه مع واحد
حصل عشرة فانك ان فرضته تسعة فالخطاء الاول

طابق اى
المطلوب وان اخطأ بزيادة او نقصان اى
مضروب
فالخارج من القسمة

ستة زائدة وان فرضته ستة فالخطاء الثانى واحد زايد
فالمحفوظ الاول تسعة والمحفوظ الثانى ستة وثلثون
فالخارج من قسمة سبعة وعشرين اعنى الفضل بين
المحفوظين على الخمسة اى الفضل بين الخطائين وهو خمسة
وخمسان هو المط ولو قيل اى عدد زيد عليه ربعه
وعلى مجموع الحاصل ثلثة اخماسه المجموع ونقص المجتمع
خمسة دراهم عاد الاول فلو فرضته اربعة وهو
مع ربعه خمسة زدت ثلثة اخماسه عليه حصل
ثمانية ونقصت منه خمسة اخطات بواحد ناقص
او فرضته ثمانية فالخطاء الثانى ثلثة زايدة والخارج
من قسمة مجموع المحفوظين اعنى العشرين على مجموع
الخطائين اعنى الاربعة خمسة وهو المط الثانى
اعلم انه اذا كانت نسبة الفضل بين المجهول والمفروض
الاول الى الفضل بين المجهول والمفروض الاول لل
الفضل بين المجهول والمفروض الثانى كنسبة الخطاء
الاول للى الخطاء الثانى امكن الاستخراج بالخطائين
والا فلا ويظهر الحال له تدتب من التامل فيما يظهر لمن
من السؤال من التصرفات ففى صورة زيادة الخطائين
بالتفصيل نسبة فضل احد فضلى المفروضين على

بينهما اى
المجهول
لمن
ا بين التفصيل
التفاضل
من ثلثة وثلث اخماس

المجهول الى اقلهما كنسبة تفاضل الخطائين بالتفصيل
نسبة فضل الى اقلهما فضرب تفاضل فضلى
المفروضين فى اقل الخطائين كضرب اقل الفضلين
فى تفاضل الخطائين ولان اكثر المفروضين لو
كان هو المفروض الثانى لكان اقل الخطائين هو الخطأ
الاول وبالعكس فضرب اكثر المفروضين فى اقل الخطا
هو احد المحفوظين ومضروب اقل المفروضين فى
الخطاء الاعظم هو المحفوظ الاخر وهو يزيد على
الاول بقدر مضروب المجهول فى تفاضل الخطائين
اذ المضروب الاول هو مجموع مضروب اقل المفروضين
فى اقل الخطائين مع مضروب تفاضل فضلى المفروضين
فى اقل الخطائين والمضروب الثانى اعنى المحفوظ الاخر
هو مجموع مضروب اقل المفروضين اعنى مجموع المجهول
واقل فضلى المفروضين عليه فى تفاضل الخطائين
والاخير يساوى مضروب تفاضل فضلى المفروضين
فى اقل الخطائين فبقى فضل هذا المحفوظ على ذلك
بقدر مضروب المجهول فى تفاضل الخطائين
فاذا قسمنا الفضل بين المحفوظين على الفضل
بين الخطائين خرج المجهول وهو المراد واما فى صورة

نقصان

اعنى احد المحفوظين

عليه فى تفاضل الخطا الاصغر ومضروب اقل المفروضين

نقصان الخطائين ويلزمه نقصان المفروضين والمحفوظان
حينئذ احدهما مضروب اكثر المفروضين فى اكثر
الخطائين والاخر اقلهما والاول مجموع مضروب اكثر المفروضين
فى تفاضل الخطائين مع مضروبه فى اقلهما والاخير
يساوى مضروب اقل المفروضين فى اقل الخطائين
مع مضروب تفاضل المفروضين اعنى تفاضل
فضلى المجهول عليهما فى اقل الخطائين وهو مساو
لمضروب اقل الفضلين فى تفاضل الخطائين هو مجموع
مضروب اكثر المفروضين فى تفاضل الخطائين و
اقل الفضلين فى التفاضل بين الخطائين اعنى الفضل
بين المحفوظين هو مضروب المجهول فى الفضل بين الخطائين
وفى صورة الاختلاف فى الزيادة والنقصان لما كان
احد المفروضين ناقصا والاخر زائدا كان المحفوظان
احدهما مضروب الناقص اعنى المجهول الافضل على
ذلك المفروض فى الخطاء الزائد والاخر مضروب
المفروض الزائد فى الخطأ الناقص ومضروب فضل
ذلك المفروض على المجهول فى الخطأ الناقص والاخير
يساوى مضروب فضل المجهول على المفروض الناقص فى
الخطأ الزائد فمجموع المحفوظين يساوى مضروب المجهول

فى اقلهما

مضروب اكثر المفروضين فى اقل الخطائين

فضل الاول على الاخر

مضروب المط فى تفاضل الخطائين فاذا قسمناه على ذلك التفاضل خرج المط

وهو مساو لمضروب المجهول فى الخطأ الناقص

لكونه رابع الاربعة او ثالثها

فی مجموع الخطائین فما خرج من قسمة مجموع المحفوظین
علی مجموع الخطائین هو المراد ولیعلم انا اذا ضربنا
ما بین المفروضین فی احد الخطائین وقسمنا الحاصل
علی ما بین الخطائین ان اتفق الخطان فی الزیادة و
النقصان وعلی مجموع الخطائین ان اختلفا یخرج ما بین
مفروض ذلک الخطأ المضروب فیه والمط ولیتأمل
لیظهر البیان تماماً الباب الخامس فی استخراج المجهولات
بالعمل بالعکس وقد یسمی بالتحلیل والتعاکس وهو العمل
بعکس ما اعطاه السائل فان ضعف فنصف او زاد فانقص
او ضرب فاقسم او جذر فربع او عکس فالعکس مبتدئاً من اخر
السؤال لیخرج الجواب انما سمی بالعکس والتعاکس لانک
تعمل فی کل عمل علی عکس ما عمل السائل ولان ابتدأ عملک
منتهی عمله ومنتهی عملک ابتدأ عمله فان ضعّف السائل
شیئاً فنصّف مضعّفه وان زاد شیئاً علی شیء فانقص من
ذلک الحاصل قدر ما زاد او ضرب شیئاً فی عدد فاقسم
الحاصل علی ذلک العدد المضروب فیه او جذر شیئاً
فربّع ذلک الجذر او عکس ای ان نصف شیئاً او نقص
او قسم او ربع فاعکس یعنی فان ضعف او زد او اضرب او جذر
مبتدئاً من اخره ای من عمل یظهر من اخر السؤال وذلک لانک

في استخراج المجهولات بالعکس

وهنا العمل هو العمل بعکس ما اعطاه السائل

او زاد ای

اذا ابتدأت بما اعطاه السائل عاملاً علی عکس اخره انتهی
الی ما کان له قبل اخر عمله وهکذا فینتهی اخر عملک الی
المجهول فلو قیل ای عدد اذا ضرب فی نفسه وزید علی الحاصل
اثنان وضعف وزید علی المضعف ثلثة وقسم المجتمع
علی خمسة وضرب الخارج فی عشرة حصل خمسون فابدأ
من خمسین واقسمها علی العشرة فالخمسة ما ضرب فی عشرة
واضرب الخمسة فی الخمسة لیحصل ما قسمه علی الخمسة اعنی خمسة
وعشرین وانقص من ثلثة ونصّف الاثنین والعشرین
والنقصه وهو احد عشر اثنین وجذر الباقی والثلثة التی
علیه فهذا المثال الاخر وهو انه لو قیل ای عدد زید
علیه نصفه واربعة وعلی الحاصل کذا بلغ عشرین دراهم
فانقص من العشرین الاربعة ثم ثلث ما بقی لان ثلث هنا هو
النصف الذی زدته وذلک ظاهر فینقص عشرة و
ثلثان اربعة ومن ستة وثلثان وبقی ثلثه یبقی المط وهو اربعة
واربعة اتساع وهو الجواب الباب السادس فی المساحة وفیه مقدمة
وثلثة فصول یبین فی المساحة معنی المساحة ویعرف
فیها ایضاً اقسام المقادیر الاولیة وهی التی یجری فیها
المساحة والاقسام الثانویة لا جمیعها بل اهمها اما المقدمة
فهی هنا المساحة استعلام ای تحصیل العلم والمعرفة

والعمل علی هذا السؤال لیخرج ای لاخراج الجواب

دراهم

مثلها ای فی

الحاصل وهو خمسة وعشرون

هی جذر
التسعة جواب

ای یحصل المط بان ینقص

ثلث الثمانیة عشر
یبقی عشرة وثلثان

فی المساحة

بما في الكم المتصل القار ان كان ذلك الكم المتصل
خطا فطلب معرفة ما هو فيه وتحصيل العلم بما فيه
من امثال الواحد الخطي او ابعاضه او كليهما التي في
المتصل ان كان خطا
ذلك خط مساحة الخط او تحصيل معرفة ما فيه من امثال مربع كل
اي المربع الواحد الخطي وابعاض ذلك المربع او كليهما والمجا
يحصل انما فيه مساحة السطح ومساحة الجسم وهو
الكم المتصل القار ايضا استعلام مكعب الواحد الخطي
امثاله او ابعاضه او كليهما ولان المساحة اما مساحة
الخط او السطح او الجسم وجب بيان هذه الثلثة فالخط
ذو الامتداد الواحد فمنه مستقيم وهو اقصر الواصلة
بين نقطتين وبعبارة اخرى المستقيم ما يقابل جميع
اي المراد
النقط المفروضة عليه وهو المراد اذا اطلق من الخط
مطلقا بلا قيد هو المستقيم واسماؤه العشرة مشهورة
وهو القطر والوتر والسهم والجيب والضلع والقاعدة
والساق والارتفاع ومسقط الحجر والمحور ولا يحيط
لا يحيط
مع مثله اي خطان مستقيمان بسطح احاطة تامة
وغير المستقيم منه پرکاری وهو معروف وغير پرکاری
ومستويه
ولا بحث لنا عنه واما السطح فذو الامتدادين فقط
اي منه مستو وهو ما يقع جميع الخطوط المخرجة عليه في

اي

فان احاط به اي
اي جهة عليه على المستوي المحيط وان احاط به قوس فرجاري واحد
فدايرة والخط المستقيم المنصف لها اي لتلك الدايرة قطر
وغير المنصف وتر لكل من القوسين وقاعدة لكل من
القطعتين او ان احاط بمستو قوس من دايرة ونصفا قطرها
ملتقيين عند من ذكرها فذلك المستوي قطاع الدايرة
وهو اكبر من النصف ان كان تحديب الزاوية التي بين نصفي
القطر في جهة القوس واصغر ان كان في جهة اخرى او
اي ان احاط بالمستوي قوسان تحديبهما الى جهة غير اعظم
من نصف دايرتين فهلالي او اعظم فنعلي او مختلفا التحدب
متساويان كل اصغر من النصف فاهليلجي او اعظم فشلجمي
او ثلثة خطوط مستقيمة فمثلث اما متساوي الاضلاع
او متساوي الساقين او مختلفها اي مختلف الاضلاع
قائمة او منفرجها ان وقعت فيه
منفرجة
وايضا اما قايم الزاوية ان وقعت فيه او حاد الزوايا
ان لم يقع شي منها او احاط به اربعة متساوية وقايمة
ذو الزوايا فمربع ان قامت زواياه والا اي وان لم يقم زواياه فمعين
او اربعة وغير المتساوية مع تساوي المتقابلين مستطيل
ان قامت زواياه والا اي وان لم يقم فشبيه المعين و
ما عداها اي المذكورات من ذي اربعة اضلاع
منحرفات وقد يخص بعضها باسم كذي ذنقة او ذنقتين

وذى الرجلين وتقّا وفى بعض النسخ قشّا وهما بمعنى او لما
به اكثر من اربعة فكثير الاضلاع والزوايا قيل مخمّس
او مسدّس الى معشر والاول وخمسة اضلاع وذو ستة
اضلاع وهكذا الى ذى العشرة فيهما اى فى المتساوى
الاضلاع وغيرها فى كل اسم ثم ذو احدى عشر قاعدة
واثنى عشرة قاعدة وهكذا فيهما وقد يخص البعض باسم
كالمدرّج والمطبل وذوى الشرف بضم الشين جمع
شرف وهى الزيادات المتشابهة التى على روس الجدران
والاشكال هذه والجسم ذو الامتدادات الثلث
فان احاط به سطح واحد فى داخله نقطه بحيث
يتساوى الخطوط الخارجة من داخله اليه يسمى بالكرة
اى والمنصّف لها من السطوح المستوية يسمى دايرة عظيمة والا
اى وغير المنصّف لها صغيرة او احاط به ستة مربعات
متساويات فمكعب او دايرتان متساويتان فى سطح
مستدير واصل بينهما بحيث لو ادير خط مستقيم واصل
بين محيطى الدايرتين عليهما ماسه بتمامه فى كل
الدورة فاسطوانة مستديرة والدايرتان قاعدتاها
والمستقيمة الواصل بين مركزيهما اى مركزى القاعدتين
سهمها اى سهم الاسطوانة فان كان السهم عمودًا على القاعدة

يسمى مخمسًا ومسدسًا
وهكذا
والزوايا
متمنصفًا من التداير
فكرة اى
متوازيتان
محيطيهما
هما اى
الى السطحين

اى السطحين فالاسطوانة قائمة والا فمائلة واسطوانة
المضلع هو التى قاعدتاها مضلعات والسطوح الواصل
بينهما كل منهما ينتهى فى جهته الى ضلعين من القاعدتين
او الجسم ان احاط به دايرة وسطح صنوبرى مرتفع من
محيطها اى محيط الدائرة متضايقًا الى نقطه بحيث
لو ادير خط واصل بينهما اى بين نقطة من محيط الدايرة
والنقطة وتلك ماسه بكليته فى كل الدورة فهو مخروط
مستدير وتلك الدايرة قاعدته وهو قائم ان كان
سهمه اعنى المستقيم الواصل بين نقطه راسه
ومركز قاعدته عمودًا على القاعدة او الا فمائل اى ان لم يكن كما ذكرنا فمائل وهى اى الدايرة
والمضلع من المخروط هو الذى قاعدته مضلعة
وكذلك السطح المتضايق المنتهى الى نقطة والمخروط
ان قطع راسه بسطح يوازى قاعدته فناقص وهنا
المحدود اكثر للمسوحات المتداولة فى المساحة الفصل
الاول فى مساحة السطوح المستقيمة الاضلاع اما
المثلث قائم الزاوية منه تضرب احد المحيطين بها
فى نصف محيط الاخر فالحاصل مساحته مثلا مثلث
اب ج زاوية امنه قائمة واخرجنا من ب د على
مساويا لا ج ووصلنا ج د  ج فتوازى

مستقيم
قاعدته والواصل بين مركزها
اى الدايرة والنقطة سهمه
اى موازيتلك
فاتيهما منه مخروطام
عمود ب ج

اضلاع ابر مساحته مضروب اب في ا ه و المثلث نصفه
فهو مضروب اب في نصف اه ومنفرجها تضرب العمود
المخرج منها على وترها في نصف الوتر او بالعكس و
ذلك لان الكل ينقسم بالعمود الى مثلثين قائمتي الزاوية
والعمود احد محيطي القائمة في كل منهما ومحيطها الآخر
احد قسمي وتر المنفرجة والعمود في نصفي كل من القسمين مساحة
احد المثلثين فهو في نصف مجموعهما اعني نصف الوتر
مساحة المثلثين اعني مثلث الكل وقس عليه البيان في
العكس وحادة الزوايا تضربه اي العمود مخرجا من ايتها
على وترها كذلك اي في نصف الوتر او بالعكس والبيان ظاهر
لا يقال انما قيد العمود في منفرجها بكونه مخرجا من المنفرجة
اذ على تقدير اخراجه من غيرها يمكن بل يجب ان يقع خارج
المثلث فلم يجر فيه تلك القاعدة ح لانا نقول تلك حادثة
فيه من اي منها خرج غاية ما في الباب ان البيان في
الصور مختلف ادنى اختلاف فالتخصيص بالمنفرجة كانه
لتسهيل العمل ويعرف انه اي المثلث اي المثلثة يعني
حاد الزوايا او قايم الزاوية او منفرجها بتربيع اطول
اضلاعها فان ساوى الحاصل مربعي الضلعين الباقيين
فهو قايم الزاوية او زاد عليهما معا فمنفرجها او نقص

فالحادة وذلك لما بين في عكس العروس من اولى الاصول
وبعكسها من ثانية الاصول وبين عكسها هما
بالخلف يظهر بادنى تامل وقد يستخرج العمود بجعل الاطول
قاعدة وضرب مجموع الاقصرين في تفاضلهما
وقسمة الحاصل عليها اي على القاعدة ونقص الخارج
منها والحاصل ان تقسم مضروب مجموع الاقصرين
في تفاضلهما عليها ونقصنا الخارج منها فنصف الباقي
هو بعد موقع العمود عن طرف اقصر اضلاعه
فاقم منه اي من موقع العمود خطا الى الزاوية التي
بين الاقصرين فهو العمود فاضربه في نصف القاعدة
يحصل المساحة فليكن المثلث ا ب ح والطول الاضلاع
وهو ب ح القاعدة و ا د هو العمود على ب ح فلان مربع
ا ب مساو لمربعي ا د د ب ومربع ا ح لمربعي ا د د ح والتفاضل
بين مربعي ا ب ا ح مساو للتفاضل بين مربعي ب د د ح
لاشتراك ا د فمجموع ا ب ا ح الاقصرين في تفاضلهما
وهو بعينه التفاضل بين مربعيهما مساو للمجموع ب د د ح
في تفاضلهما على قاعدة ب ح خرج تفاضل قسميها
فبعد نقصان الخارج يعني التفاضل من القاعدة
يبقى ضعف الاصغر قصرى فنصف الباقي وهو القسم الاقصر

يكون بين اقصر الاضلاع وموقع العمود وهو ب د
واتما ادّعينا ان التفاضل بين كل مربّعين هو سطح مجموع
الضلعين في تفاضلهما اعني سطح فضل الاطول على
الاقصر في مجموعهما لانا اذا فصّلنا من الاطول مثل
الاقصر بقي الفضل ومربع الاطول مساو لمربعي الاقصر
والفضل وضعف في الاقصر والاخيران مساو لسطح الفضل
الفضل فيهما فثبت المدّعى ومن طرق مساحة متساوي
الاضلاع ضرب مربع ربع مربع احدها اي احد الاضلاع
وهو مال مال النصف احد الاضلاع في ثلثة ابدًا
ليحصل ثلثة اموال مال النصف احد الاضلاع وهو
مساو لضرب مكرّرة في نفسه وهو مساحة المثلث فجذر
الحاصل جوابٌ وذلك لان في المتساوي الاضلاع ثلثة
اموال مال النصف احدها مساو لنصف مجموع الاضلاع
في فضله على احدها والحاصل في الفضل على الاخر
والحاصل في الفضل على الثالث والحاصل الثالث
مساو لضرب مكسّرة في نفسه فلان فضل نصف مجموع
الاضلاع اعني ضلعًا ونصفا في الفضل الاوّل
ثلثة مربعات لنصف احدها ومضروب ذلك الحاصل
في الفضل الثاني ثلثة مكعباته ومضروب في الفضل

الثالث

ثالث ثلثة اموال ماله فربع ربع مربع احدا الاضلاع
في الثلثة لتساويه مع ما يحصل من ضرب نصف مجموع
الاضلاع في فضله على احدها والحاصل في فضله على
الاخر والحاصل على الثالث يساوي مضروب مكسّر
المثلث في نفسه يعني مربع عدد مساحة المثلث ولكن
لبيان مساواة ما حصل من ضرب نصف الاضلاع في
فضله على احدها والحاصل في فضله على الثاني والحاصل
في فضله على الثالث لضرب مكرّره في نفسه المثلث ا ب ح
نرسم فيه دايرة د ه ر على مركزه ونخرج ه ا ه و ه ر الى
نقطة التماس ونصل ا ه ونبين ان ا د ا و متساويان
وكذلك د ب ح و ونرسم فيه دايرة وب ح د وان احد
خطي ا د ا و فضل نصف جميع الاضلاع على ب ح وا حد
خطي ب د ب ر فضل النصف على ا ح و ح ر فضل
النصف على ا ب واحد خطي ح و ح ر فضل النصف على
ا ب ثم نخرج ا ه الى ط و ا ب الى ان يصير ح ك مثل ب ر
فكل ا ك مثل نصف جمع الاضلاع ونخرج من نقطتين
ح ك عليهما عمودي ح ط ك ط ملتقيين على ط ويتمّ
ونفصل من ب ح ب ل مثل ب ح ونصل ط ل فهو عمود على
ب ح لتساوي الفضل بين مربعي خطي ب ط ط ح للفضل

الفضل

بين مربعي خطي ب ح ح د ولتساوي ح ب ب ل وكل
ل ل ح وط ل عمود على ب ح ومساو لح ط فزاويتا ل
ب ط ح ب ط متساويتان ونفصل ه ب فزاوية د ب ه
وهو نصف د ب ه وهو نصف د ب ر التي هي مثل ا ذا
ل ط ح لكون كل منهما تمام زاويتي لعبح هز فالمثلثين
متساويتا الزاوية ب ط ح زاويتا ب ر ه ب ح ط فا
فمثلثا ب ر ه ح ط متشابهان فنسبة ه د د ب كنسبة
ب ح ح ط و د ب مثل ب د و ب ح مثل د ح فنسبة
د ه كنسبة د ح ح ط فد د في ح ط مساو لب في د ح و ايضا
نسبة مربع ه د الى سطح ه د في ح ط اعني ب في د ح كنسبة
ه د الى ح ط اعني كنسبة ا د الى ا ح ونسبة مربع ه د الى
سطح ب د في د ح كنسبة ا د الى ا ح وضرب مربع ه د
في ا ح كضرب ب د في ا د واذا ضربناهما في ا ح صار مربع
د ه في مربع ا ح كضرب ب د في د ح في ا د في ا ح ولكون د
د في ا ح كتكسير المثلث يكون مربع ه د في مربع ا ح مربع تكسير
المثلث فاذن مربع تكسيره مساو لضرب ب د في د ح في
ا ح وهي الفضول ونصف جميع الاضلاع اما المربع
فاضرب احد اضلاعه في نفسه بعد استعلام ما في احد
اضلاعه من امثال الواحد الخطي او اجزائه او كليهما

لان مربع الخط يساوي سطوحه في اقسامه وسطح الخط
في كل واحد من اقسامه يساوي سطوح اقسامه في ذلك القسم
والمستطيل في مجاورة اي احد اضلاعه بعد تحصيل
ما فيه يضرب في مجاوره لمساواته سطح خط في اخر المجموع
سطوحه في اقسام الاخر وسطحه في واحد منها السطوح اقسامه
فيه واما المعين فاضرب نصف احد قطريه في الاخر وهو الذي
به يصير المعين مثلثين في كل القطر الاخر وهو العمود على الاول
ويصير به المعين اربعة مثلثات قوايم وباقي ذوات الاربعة
الاضلاع تقسم بمثلثين بان يتصل بين متقابلين من زواياه
فمجموع المساحتين اي مساحتي المثلثين مساحة المجموع
او مساحة مجموع الاجزاء مساحة الكل ولبعضها طرق
خاصة لا تسعها الرسالة اما المثلث فان تضرب العمود
المخرج من مركزه على اي ضلع من اضلاعه في نصف مجموع
الاضلاع وفي المتساوي الاضلاع بجذر مجموع ثلث مال
مال النصف احدها واما المربع فضرب قطره في نصفه و
للمستطيل ضرب قطره في العمود الخارج عليه من احد الزاويتين اللتين
هو دونهما وجه اخر في المستطيل وهو اسقاط مربع الفضل
بين ضلعيه من مربع قطره وتنصيف الباقي واما كثير الاضلاع
من السطوح فالمسدس والمثمن فصاعدا من زوج الاضلاع

التي اضلاعها وزواياها متساوية مضروب نصف قطره

في نصف مجموعها اي مجموع اضلاعه فالحاصل جواب

وذلك لان قطره هو الواصل بين منتصفي متقابليه

من الاضلاع فبعد ما اخرجنا اقطاره تقاطعت

في المركز ووصلنا بين المركز وبين كل من زواياه حدث

مثلثات قوائم احد محيطي قايمة كل مثلث نصف قطر

الشكل ومحيطها الاخر اشد نصف اضلاعه و نصف

القطر في نصف ذلك النصف مساحة مثلث فنصف

القطر في نصف مجموع اضلاعه وهو مساحة جميع

المثلثات اعني سطح كثير الاضلاع وهو المراد وما

علاها اي ما عدا المسدس والمثمن فصاعدا من كثير

الاضلاع وههنا اضلاعه فرد منها تقسيم وزد

الاضلاع بمثلثات ومسح فالحاصل جواب وهو اي

التقسيم بمثلثات ومساحتها يعم الكل من كثير الاضلاع

يعني زوجها وفردها ولبعضها طرق كذوات الاربع

لبعض ما ذكرنا الطرق بها يسح كما كان لمساحة ذوات

الاربع طرق اخر غير المذكور لم نذكرها الفصل الثاني

في مساحة بقية السطوح المستوية اما الدائرة فطبق حيطا

على محيطها ليحصل مساحة المحيط واضرب نصف قطرها

اي الدايرة في نصفه اي نصف المحيط فالحاصل مساحة

الدايرة هذا مبني على مساحة سطح الدايرة لسطح مساواة

مثلث قايم الزاوية محيطها

مربع يساوي بسطح احد محيطه نصف قطر تلك

الدايرة والاخر ثلثة امثال الاول وسبعه وفي بيانه

طول او الى لمساحتها من مربع قطرها سبعة ونصف

سبعة لان محيط الدايرة ثلثة امثال وسبع القطر ها

تقريبا على ما بينوه ومربع القطر اربعة امثال مربع نصف

القطر ومساحة الدايرة اعني مضروب نصف قطرها

في نصف المحيط وهو ثلثة امثال مربع نصف القطر و

سبعه نقص عن مربع القطر بقدر ستة اسباع مربع

نصف القطر اي ربع ستة اسباع مربع القطر سبعه و وهو م

نصف سبعه بقي المطلوب واستبان منه ان مساحة

الدايرة خمسة اسباع ونصف سبع من مربع قطرها اربعة

اضرب لمساحتها مربع القطر في احد عشر واقسم على ار الحاصل م

عشر ليخرج الجواب وذلك لان نسبة الدايرة الى مربع قطرها

كنسبة احد عشر الى اربعة عشر كما مر فضرب الوسطين

اعني القطر الى احد عشر بتقسيم على الاخير اي اربعة عشر مربع م

ليحصل المطلوب وهو الاول وان ضرب القطر وهو

معلوم والمحيط مجهول في ثلثة وسبع حصل المحيط لان

يعلم ان نسبة المحيط الى القطر ... اقل من ثلثة امثال وسبع
بالتقريب ان محيطه ... امثال القطر
وكسر منه ... في السبع والكسر عشر اجزاء من احد
وسبعين والجمهور اخذوه سبعا تسهيلا منه

نسبة القطر الى المحيط نسبة الواحد الى ثلثة وسبع او
قسمت المحيط وهو معلوم والقطر مجهول على ثلثة
وسبع خرج القطر والبيان مامرّ واما قطاعيها الاصغر
والاكبر فاضرب نصف القطر فى نصف القوس وذلك
لان نسبة القطاع الى الدايره كنسبة قوسه الى المحيط
والمضروب وهو نصف القطر واحد فى الضربين و
اما قطعتيها فحصل مركزيها وكلّا قطاعين ليحصل
مثلث فانقصه من القطاع الاصغر ليبقى مساحة الصغرى
او زده على الاعظم ليحصل مساحة الكبرى والبيان
ظاهر واما المساحة الهلالى والنعلى فصّل طرفيهما
ليحصل قطعتان احديهما جزء الاخر وانقص مساحة
القطعة الصغرى التى هى الجزء من الكبرى ليبقى مساحة
الهلالى والنعلى واما الاهليلجى والشلجمى فاقسمها اى كل
منهما الى قطعتين فمجموع مساحتهما مساحة المطلوب
واما سطح الكرة فاضرب قطرها فى محيط عظيمتها
بالتقريب لان نسبة اليها اصم او بق سطح الكره مساو
لدايرة قطرها ضعف قطر الكره لان تلك الدايرة يساوى
مربع ضعف قطر الكره لا سبع ذلك المربع ونصف سبعه تطوها اعنى مربع
او اضرب مربع قطرها فى اربعة وانقص من الحاصل

سبعه اى سبع الحاصل ونصف سبعه فالباقى مساحة
سطح الكرة ولتحصيل قطر الكرة ترسم بالفرجار على نقطة
من بسيطها بفتح ما دايرة كدايرة ابج وترسم فى
سطح مستو خطا مستقيما بقدر ذلك الفتح وعليه
نصف دايرة مثل در ثم تفتح الفرجار بقدر سدس
دايرة ابج وتضع احد طرفيه على د وتعلم بالاخر قوس
ده نقطة ر وتصل ره وتخرجه من د عمود دج وتخرجه على ده
الى ان يتلاقيا على ح فدح هو قطر الكره ومساحة سطح
قطعتها اى قطعة الكرة وهى ما افرز منها بسطح
مستو يقطعها يساوى مساحة دايرة نصف قطرها
يساوى خطا واصلا بين قطب القطعة ومحيط
قاعدتها وبعبارة اخرى مساحته ان تضرب الخط
الواصل بين القطب ومحيط القاعدة فى مضروبه فى
ثلثة وسبع وان ضربت محيط العظيمة فى ارتفاع
القطعة على قطره واعلم ان مساواة سطح القطعة يحصل المساحة وكنا يحصل المساحة
لتلك الدايرة تقريبى اما سطح الاسطوانة المستديرة او قسمت مضروب سطح الكرة فى ارتفاع القطعة
القائمة فاضرب لمساحته الخط المستقيم الواصل بين
قاعدتيها الموازى لسهمها فى محيط القاعدة وذلك
لان سطح الاسطوانة المذكور بمنزلة ذى اربعة اضلاع

قائم الزوايا بخطين احدهما مثل محيط قاعدتها والاخر
يساوى سهمها واما سطح المخروط المستدير القايم فاضرب
لمساحته الخط المستقيم الواصل بين راسه ومحيط قاعدته
فى نصف محيطها اى محيط القاعدة اذ هو بمنزلة قطاع
قوسها يساوى محيط القاعدة ونصف قطرها الواصل
بين الراس ومحيط القاعدة وما لم يذكر من مساحة باقى السطوح
يستعان على ما لم يذكر بما ذكر متعلق بيستعان اى
يستعان بما ذكر من طرق مساحة السطوح على استخراج
مساحة السطوح التى لم يذكر في
مساحة الاجسام اما الكرة فاضرب لمساحتها نصف
قطرها فى ثلث مساحة سطحها او بالعكس او قطرها
فى سدس محيطها او بالعكس او قطرها فى ثلثى العظيمة
التى فيها او بالعكس او سدس محيط عظيمتها فى مربع
القطر او بالعكس او مكعب القطر فى احد عشر واقسم
الحاصل على احد وعشرين اذا فرض القطر ٧ مكعبه ٣٤٣
ضربنا فى احد عشر حصل ٣٧٧٣ قسمناه على ٢١ خرج ١٧٩ ⁄ ٢ او
هو المساحة او القِ من مكعب القطر سبعه ونصف سبعه
ومن الباقى كله هكذا وفى بعض النسخ او من الباقى
كل مرة اخرى والصواب ان يقال او القِ من مكعب القطر

ثلثة

ثلثة اسباعه وثلث سبعه لانا اذا القيناه من مكعب
القطر اعنى من ثلثمائة وثلثة واربعين مائة وثلثة وستين و
ثلثا بقى مائة وتسعة وسبعون وثلثان موافقا لما سبق
ولو اسقطنا منه سبعه ونصف سبعه اعنى ثلثة
وسبعين ونصفا بقى مائتان وتسعة وستون ونصف
واذا القينا من الباقى سبعه ونصف سبعه وهو سبعة
وخمسون وثلثة ارباع واحد بقى مائتان واحد عشر و
ثلثة ارباع وهذا لم يطابق لما سبق ولو القينا سبع
هذا الباقى الثانى ونصف سبعه كما فى بعض النسخ
اعنى خمسة واربعين وثلثة اثمان الواحد بقى مائة
وستة وستون وثلثة اثمان واحد وهو غير مطابق
ايضا لما سبق وان قرب منه واما قطعتها فاضرب
نصف قطر الكرة فى ثلث سطح القطعة واعلم ان الحاصل
من ضرب نصف قطر الكرة فى ثلث سطح القطعة من مساحة قطاع الكرة يساوى تلك القطعة
فى البسيط وهو زايد على مساحة
القطعة اذا كانت القطعة
صغرى بقدر مساحة
مخروط قاعدته مثل قاعدتها وارتفاعه بقدر تفاضل
بين نصف قطر الكرة وارتفاع القطعة وان كانت كبرى
فناقص بذلك القدر واما الاسطوانة مطلقا اى
مضلعه او مستديرة بشرط توازى قاعدتيها فاضرب
ارتفاعها اعنى الواصل بين مركزى القاعدتين وهو سهمه

والاولى
فى مساحه قاعدتها لان مساحة القاعدة مضروب استدادنها
امتدادثالث واما المخروط التام مطلقا مستديرة
او مضلعة فاضرب ارتفاعه فى ثلث مساحة قاعدته
او بالعكس واما المخروط الناقص المستدير فاضرب قطر
قاعدته العظمى فى ارتفاعه واقسم الحاصل على
التفاوت بين قطرى القاعدتين يحصل ارتفاعه وذلك
لانا اذا فرضنا المخروط اب ىرج واخرجنا اح ب ر الى
ان يتلاقيا على ح تحصيل المخروط التام وهو ابح نقول
نسبة ا ب الى ح ى كنسبة ه ح الى ر ح وهو ارتفاع الصغر
فنسبة اب المقدم الى فضله على الثانى اعنى ر وهو ارتفاع
الناقص واذا ضربنا الاول وهو قطر ا ب فى الاخير اعنى ه ر
الارتفاع وقسمنا الحاصل على الثانى اعنى التفاضل
بين القطرين وهو هنا ب خرج الثالث وهو ه ح اعنى
ارتفاع المخروط لو كان تاما والتفاضل بين الارتفاعين
التام والناقص لما كان هو ارتفاع المخروط الاصغر
المتمم له وبعد نقصان مساحته من مساحته التام
الاكبر يبقى مساحة الناقص فاضرب ثلثه اى ثلث هنا
التفاضل فى مساحة القاعدة الصغرى اذ هى بعينه
قاعدة الاصغر يحصل مساحته اى المخروط الاصغر
فاسقطها

فاسقطها من مساحة التام يبقى مساحة الناقص المط
واما المخروط المضلع فاضرب لمساحته ضلعا من
قاعدته العظمى فى ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاضل
بين احد اضلاعها اى القاعدة العظمى و اخر من الصغرى
اى احد اضلاع القاعدة الصغرى هذا اذا كانت القاعدتان
مساويتى الاضلاع واما اذا كانت مختلفتيها فاقسم
على التفاضل بين المضروب ونظيره من الصغرى فيحصل
الارتفاع على كونه تاما وذلك لان نسبة هذا الضلع
الى فضله على نظيره من الصغرى كنسبة ارتفاع الاكبر
التام الى فضله على الاصغر المتمم اعنى ارتفاع الناقص
وهو كما مر لتحصيل مساحة التام اى بان تضرب الارتفاع
الذى خرج من القسمة فى ثلث مساحة القاعدة وكمل
العمل بان تنقص مساحة الاصغر من الاكبر ليبقى للناقص
مساحة وبراهين جميع هذه الاعمال مفصلة فى كتابنا
الكبير المسمى بحر الحساب وفقنا الله لاتمامه لم يوخذ هنا
منه فيما يتبع المساحات من وزن الارض
لاجراء القنوات وهو ان يستعلم بالالات قدر انحطاط
الارض بالنسبة الى الاخر ليعلم امكان ان يجرى اليها
ماء منها فى بئر ومعرفة مقدار ارتفاع المرتفعات من

الارض ومقدار عرض الانهار واعماق الابار و

فيه ثلثة فصول في معرفة وزن الاض

لاجراء القنوات اعلم الاستعلامه بالعمل صفيحة من

نحاس ونحوه كالحديد والصفر والخشبة المثقل بالرصا

وغير ذلك محاطة المثلث متساوي الساقين وثلثة سطوح

مستطيلة واحد من تلك السطوح يلي قاعدة الصفيحة

متساوية الساقين وبين طرفي قاعدتها عروتان او

ثقبان فيهما حلقتان متساويتان او لبنان فيهما

ثقبان مدورتان بحيث يوازي قاعدة الصفيحة

الواصل بين مركزيهما وفي موقع العمود الخارج من

راسها منها اي من القاعدة خيط مثقل بالاسرب

او الرصاص واسلكها اي الصفيحة في مشصف خيطه

استحكام وضع فيه اي الخيط على خشبتين مقومتين

اقيمتا على سطح الارض متساويتين طولا معدلتين

نصبا وعمودا على الارض بالثقالتين وهما خيطان

مثقلان والخلاجل هي ان يثقب راس الخشبة ثقبة

مستطيلة في جهة وينصب في راس الثقبة فيها صفيحة

مستطيلة في جهة وينصب في متحركة فيها عرضها

كحجم الخشبة وطولها اقل من طولها بقليل ويثقب ثقبة

اخرى

اخرى تحتها في جهة مقاطع للجهة الاولى مثل الثقبة

الاولى في نصب الصفيحة بالصفة المذكوره ومعلوم انه

اذا كانت الخشبة عمودا على سطح الارض ينطبق طرف

المستطيلين في الثقبتين على اضلاع الثقبتين وان مالتا

للجهة خرجت المستطيلة التي هي في جهة في جهة ميلها منها

فاذا نصبت الخشبتين وقومتهما ضع طرفي الخيط

عليهما بيدي رجلين بينهما بقدر الخيط وقد جرت

العادة بكون الخيط خمسة عشر ذراعا بذراع اليد

تقريبا له الى الصواب وكل من الخشبتين خمسة اشبار

بمدخليه في ذلك واذا اخذ راسي الخيط على الخشبة

عزم

النظر الى الشاقول المستحكم براس خيطه في وسط القا

فان انطبق خيطه على زاوية الصفيحة فالموقفان

متساويان متحاذيان والا من تل الخيط من راس الخشبة

اخرى

التي مال الشاقول من راس الصفيحة منها للجهة الا

وية

الى ان يحصل الانطباق اي الى ان ينطبق الخيط على الزا

ومقدار النزول هو الزيادة اي زيادة ارتفاع الارض التي

نزل الخيط من راس الخشبة هنا ثم انقل احد الرجلين و

في يده راس الخيط للجهة التي يريد وزنها ويحفظ

المكم

كلا من الصعود والنزول والهبوط في الجهة في الجهة

على حدة وتلقى القليل من الكثير فالباقي تفاوت المكانين
وهذا ظاهر فان تساويا اي سطح الارض الموزون و
سطح الماء شق اجراء الماء والا اي وان لم يتساويا
بل سطح الارض الموزون الارفع او الاخفض سهل
ان كان اخفض وامتنع ان كان ارفع وان شئت
فاعمل انبوبة اي ان لم يتيسر الصفيحة وهي خشبة اسطوانية
مضلع في طوله ثقب يوازي سهم الاسطوانة وذلك
الثقب من احد سطوحها اقرب وهو السطح الاعلى
وفي سطح الاعلى حفيرة تصب فيه الماء ام لم تكن حفيرة
بل تصب الماء على الاسطوانة وتقص من سطحها الاسفل
واسلكها اي الانبوبة في الخيط واستعن بالماء فان
مال الى جانب فارض ذلك الجانب فمن ولا الخيط من
راس الخشبة في الجانب الاخر الى ان يثبت الماء في موضعه
وهكذا تعمل واستغن عن الشاقول والصفيحة
ان لم يتيسر طريق اخر على البئر الاول وضع عضادة
الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب هيئا وحتى يكون
شعاع البصر المار بالثقبتين موازيا للافق ويأخذ اخر
قصبة يحاذي طرفها عينه ويساوي طولها اي طول
القصبة مثل عمقه ويذهب في الجهة التي يريد سوق

الماء

الماء اليها ناصبا لها اي القصبة الى ان يرى راسها من
الثقبتين فهناك يجري الماء على وجه الارض لان راس
القصبة وقامته والقامتان متساويان فوقف الرجل
يساوي سطح قعر البئر فيجري الماء اليه وان بعدت المسافة
بينك وبين الرجل بحيث لا ترى راسها فاشتعل فيه
اي راسها سراجا فاعمل ذلك ليلا **الفصل الثاني**
في معرفة ارتفاع المرتفعات فنقول ان امكن الوصول
الى مسقط حجرها اي المرتفعات ومسقط الحجر خط مستقيم
اخذ من راس المرتفع الى قاعدته عمودا على الافق وهو
الارتفاع ان اعتبرنا اخذه من قاعدته وكانت المرتفعات
في ارض مستوية فانصب شاخصا وقف عمودا على الافق
وهو الارتفاع ان اعتبرنا اخذه بحيث يمر شعاع بصرك
على راسه منتهيا الى راس المرتفع ثم امسح من موقفك
الى اصله اي المرتفع واضرب المجتمع في فضل الشاخص على
قامتك لوجوب كون الشاخص ازيد من قامتك واقسم
الحاصل على ما بين موقفك واصل الشاخص وزد قامتك
على الخارج فهو الارتفاع المط وذلك انا اذا رسمنا خطا
موازيا لسطح الارض من البصر الى المرتفع احاط مع الشعاع
البصري المار براس الشاخص والمرتفع بمثلث وفضل الشاخص

على القامة خارج من الموازي على موازاة المرتفع فالمثلثان
اعني الجزو والكل المتشابهان مثلا ا ب ج هو المرتفع و ا
هو الموقف والخط الموازي لا ب ه ى والشاخص ط ح
والقامة ا ه والشعاع المار براس الشاخص ح ج ق
المثلثان المتشابهان ه ط ح ه ى ج نقول لان نسبة ط
ح الى ى ج كنسبة ه ط اعني ا ب الى ه ى اذا ضربنا ط ح في
ه ى وقسمنا الحاصل على ط ح خرج ى ج فاذا زدنا
عليه ا ه اعني ب ى لتوازيهما حصل ب ج وهو الارتفاع
طريق اخر ضع على الارض مراة كا ب بحيث يرى راس المرتفع
اعني ج من د فيها اي المراة نقطة منها وهي د واضرب
ما بينها اي بين المراة نقطة فيها يرى راس المرتفع و بين
اصله اي اصل المرتفع في قامتك اي ه ح واقسم الحاصل
على ما بينها وبين موقفك وهو ح د فالخارج هو الارتفاع
لتشابه مثلثي ه ح د ج د ب لقيام زاويتي ح ب وتساوي
زاويتي ه د ح الشعاع و ج د ب الانعكاس وزاويتي ه ج الباقيين
طريق اخر انصب شاخصا واستعلم قدر الظل اي ظل المرتفع
والحال ان ارتفاع الشمس مه درجة فهو قدر المرتفع
اي قدر الظل بعينه قدر المرتفع وبيانه نفرض دايرة
ح ا دايرة الارتفاع ونقطة م مركز الشمس في ارتفاع

لنسبة ظله اليه فهي بعينها
لنسبة ظل المرتفع اليه
طريق اخر استعلم مر

مه

مه وراس المرتفع وهو بمنزلة مركز الافق نقطة ن و ا سمت
الراس و نصل ر ا و نصل م ر وهو الشعاع المار براس
المرتفع ونخرجه الى ان يلقى م ر على ط نقول ح ط وهو الظل
مساو لح ر وهو المرتفع وذلك لان زاوية ر ه نصف
قائمة فكل مقابلتها اعني ح ر ط و زاوية ح قائمة بقي
زاوية ح ط ر نصف قائمة ولتساوي زاويتي ط ر من مثلث
ح ط ر يكون ضلعا ح ط ح ر متساويين وهو المراد طريق
اخر ضع شظية الارتفاع على مه وقف بحيث ترى راس
المرتفع من الثقبتين اي ثقبتي العضادة ثم امسح من موقفك الى
اصله اي المرتفع و زد قامتك عليه على الحاصل فالمجتمع هو
الارتفاع المط اذ الخط الخارج من البصر عمودا على المرتفع
يحيط مع الشعاع المار بالثقبتين بنصف قائمة لان الشعاع
الواقع على خط المشرق والمغرب والعمود على المرتفع الخارج
من البصر وهو مواز لخط المشرق والمغرب مواز لطرفي
العضادة مع خط المشرق والمغرب احاطا بنصف قائمة
والخارجة والداخلة متساويان وبعبارة اخرى
لان الخط الخارج من البصر عمودا على المرتفع وهو بمنزلة
خط المشرق والمغرب يحيط مع الشعاع المار بالثقبتين
وهو بمنزلة طرف العضادة بنصف قائمة وبراهين

ونخرج من قاعدة المرتفع وهي عمود ح
ط على المرتفع ونخرجه م

جميع هذه الاعمال مبنية فى كتابنا الكبير هو المسمى بحر الجنان
الذى لم يوجد ولى على الطريق الاخير برهان لم يسبقنى به
احد اوردته فى تعليقاتى على فارسية الاسطرلاب
فليطالع ثمة واما ما لا يمكن الوصول الى مسقط حجره
من المرتفعات كالجبال التى لها ذيل فابصر راسه من الثقبتين
وليكن ذلك فى ارض مستو ولاخط النظرية التحتانية
من شظيتى العضادة على اى خط من خطوط الظل وقعت
واذا ابصرت راس المرتفع من الثقبتين علم موقفك الاول
وادرها اى العضادة الى ان تزيد او تنقص قدم ان كان
المرسوم ظل الاقدام او اصبع ان كان الظل ظل الاصبع
ثم تقدم ان نقص قدم او اصبع والظل هو المستوى او
تو خر ان زيد وان كان الظل هو المعكوس فالعكس الى
ان تبصر راسه اى راس المرتفع مرة اخرى ثم امسح ما بين
موقفيك الاول والثانى من المسافة واضربه فى سبعة ان
كان المنقوص ظل الاقدام او فى اثنى عشر ان كان ظل الاصابع
بحسب الظل فالحاصل مع قدر قامتك هو المط وهو ارتفاع
المرتفع بالنسبة الى احد الموقفين وذلك لان شعاع بصرك
فى الموقفين بمنزلة شعاع الشمس المار براس المرتفع المنتهى
الى بصرك فى الموقفين والتفاوت بين الموقفين بعينه

اصبع

اصبع او قدم من المرتفع اذ هو تفاوت الظلين بقدر قدم او
اصبع الفصل الثانى فى معرفة عروض الانهار واعماق الابار
اما الاول وهو معرفة مقدار عروض الانهار فقف
على شاطئ النهر الذى تريد معرفة عرضه وانظر جانبه
الاخرى من النهر من ثقبتى العضادة ثم درها وانت فى موقفك
الى ان ترى شيا من الارض ضمنها اى الثقبتين والاسطرلاب
على وضعه ويشترط تساوى الارض التى ترى مع الطرف
الاخر فما بين موقفك وذلك الشئ من الارض الذى رايته
من الثقبتين يساوى عرض النهر لتشابه المثلثين واما الثانى
اعنى معرفة اعماق الابار فانصب على البئر ما يكون بمنزلة قطر
تدويره اى قطر دايرة راسه من خشب او خيط والق ثقيلا
مشرقا من منتصف القطر او من نقطة اخرى منه بحيث يمكن
ان يرى محاذيا بالنقطة اخرى منه بعدا علامة ليصير الى
قعر البئر بطبعه ثم انظر المشرق من ثقبتى العضادة لا يخفى عليك
فايدة الاسطرلاب هنا بل يصح ان ترى من غير اسطرلاب
بحيث يمر الخط الشعاعى مقاطعا للقطر اليه اى الى المشرق
واضرب ما بين العلامة ونقطة التقاطع فى قامتك واقسم
الحاصل على ما بين النقطة اى نقطة التقاطع وموقفك
فالخارج عمق البئر وذلك لانا اذا فرضنا العلامة الثقيل

في قعر البئر بح ونقطة التقاطع ى والعلامة ره بد الخط
الشعاعي بى ح وحدث مثلثان متشابهان لقيام زاويتي
ه او تساوي مقابلتي ى فيقع ى ح متساويين اقول
فنسبة را ا ح مثل نسبة ى ه ه و الاول في الاخر اعني ما
بين العلامة ونقطة التقاطع في العلامة اذا قسم على الثالث
خرج الثاني وهو عمق البئر في استخراج
المجهول بطريق الجبر والمقابلة اي في بيان قواعد لاستخراج
المجهول العددي تتوقف تلك في اكثر المواد على جبر و
هو اسقاط الاستثناء من طرف ذي الاستثناء وزيادة
مثله في الطرف الاخر ومقابلة هي اسقاط الاجناس
المشتركة من الطرفين المتعادلين وسياتي بيان المتعادلين
وفيه فصلان في المقدمات اي الامور يبتني عليها
القواعد الجبرية يسمى المجهول شيئا سواء كان عددا صحيحا
او كسرا او صحيحا مع الكسر ومضروبه اي يسمى مضروب هو
الشيء في نفسه مالا وفيه كعبا اي حاصل ضرب الشيء المجهول
في ماله يسمى كعبا وهو الثالث من المراتب بتبديل المال
بالكعب فوضع للرابع مال المال للدلالة كل مال على مرتبتين
وللخامس مال الكعب للدلالة المال على الاثنين والكعب
على الثلثة وللسادس كعب الكعب للدلالة كل فرد الكعبين على

ثلثة

ثلثة فيبدل الكعب بمالين والمال الثاني بالكعب ثم مال
الاول ففي كل مرتبة يقع تبدل فبعد مرتبة كعب الكعب يبدل
الكعب الاول بمالين يعني مال الكعب وبعده يبدل الثاني بكعب
يصير مال الكعب الكعب وبعده كعب كعب الكعب ثم الكعب الاول
بمالين يصير مال مال كعب الكعب ثم مال كعب كعب الكعب و
هكذا ولذا قال بعد قوله كعبا وفيه مال المال بتبديل الكعب
بمالين اي الشيء في الكعب يسمى مال مال وفيه اي مضروب
الشيء في مال المال يسمى مال الكعب وفيه اي مضروب الشيء
في مال الكعب يسمى كعب كعب هكذا الى غير النهاية يصير مالين
وكعبا ثم كل منهما كعبان يصير الاسم الحاصل بالتبديل للجنس
الذي بعد كعب كعب ثم لما بعد مال كعب كعب يصير كل
من المالين كعبا بتبديل ماله كعبا اذ ح مكان كل من المالين
كعب اذا عرفت هذا فسابع المراتب مال مال الكعب وثامنها
مال الكعب الكعب وتاسعها كعب كعب كعب هكذا واعلم
انه يمكن ان يستعلم عدد منزلة جنس من الاجناس ومرتبة
مراتبه تاخذ لكل مال اثنين ولكل كعب ثلثة وتجمعها
فالمجموع عدد مرتبته ومنزلته وكذا من عدد مرتبته
اسمه بان تقسمه على الثلثة وتاخذ بعدة الخارج لفظ
الكعب ان لم يبق شيء وان بقي اثنان تزيد على الكعاب لفظ

مالين وكعبا اي مال المال الكعب ثم
للجنس الذي بعد مال المال الكعب احد
المالين وهو المال الثاني كعبا
يصير مال الكعب كعب ه

مال وان بقي واحد شفص من الكعاب واحدا وتزيد على
الباقي مالين والكل متناسبة صعودًا ونزولا اى المراتب
كلها متناسبة صعودًا اى في الطرف الصحاح ونزولا
اى في الطرف الاجزاء اد جزء المال مرتبته تحت مرتبة
جزء الشي وهكذا والكعب الى المال والمال الى الشي والشي
الى الواحد والواحد الى جزء الشي وهكذا فنسبة مال
المال الى الكعب كنسبة الكعب الى المال وكنسبة المال الى
الشي ونسبة الشي الى الواحد ونسبة الواحد الى جزء الشي
ونسبة جزء الشي الى جزء المال ونسبة جزء المال الى الكعب
ونسبة جزء الكعب الى جزء مال المال وهكذا وبالعكس و
كنا نسبة الشي الى الكعب كنسبة المال الى مال المال بتخطي مرتبتين مال م
اوثلثة مراتب الى اربعة مراتب وهكذا صعودا ونزولا
واذا اردت ضرب جنس من تلك الاجناس من الاضلاع
والاجزاء في جنس اخر فان كانا اى الجنسان المضروبان
في طرف واحد من الواحد اى يكونا من المضلعات او الاجزاء
فاجمع مراتبهما وحاصل الضرب سمي المجموع كمال الكعب في
مال مال الكعب الاول خماسي والثاني سباعي فالحاصل كعب كعب
كعب كعب اربعا وذلك لوجوب تساوي نسبة الواحد الى احدهما
لنسبة الاخر الى الحاصل ههنا كذلك اذ مجموع مراتبهما فضل

على مراتب الاخر التي هي اذا نقص منه واحد بقي التخطي في
المثال نسبة الواحد الى المال الكعب تتخطى اربع مراتب مثل
نسبة مال مال الكعب الى كعب كعب كعب المتخطى اربع مراتب
او كانا في طرفين بان يكونا واحد في طرف الاضلاع والاخر
يكون من الاجزاء فالحاصل من جنس الفضل في طرف ذي
الفضل يعني ان كان بين مراتب المضروبين في الطرفين فضل
فعدة الفضل عدد مرتبة الحاصل في الطرف ذي الفضل
فالحاصل جنس في هذه المرتبة في ذلك الطرف فجزء مال
المال في مال الكعب الحاصل الجذر لان فضل مرتبة جزء المال فنسبة
الواحد الى جزء مال المال كنسبة مال الكعب الى جنس هو في مرتبة
الفضل اعني الجذر فهو الحاصل وجزء كعب كعب الكعب في
مال مال الكعب الحاصل جزء المال لان الفضل هو الاثنان في
طرف الاجزاء وان لم يكن فضل بينهما فالحاصل من جنس الواحد
لان نسبة الواحد الى احدهما كنسبة الاخر اليه وتفصيل طرق
القسمة والتجذير وما في الاعمال موكول لكتابنا الكبير اقول و
لان القسمة عكس الضرب فان كان المقسومان في طرف واحد
من الصعود والنزول فالخارج من جنس الفضل وهو في
طرف الصعود ان كان المقسوم فوق المقسوم عليه بحسب
المرتبة ولا محالة اكثر منه والا ففي طرف النزول والخارج من

قسمة جنس على نفسه هو الواحد وان كانا في طرفين فاجمع
مراتبهما اثنا و يا اولا فالخارج من جنس المجموع وهو
طرفيه المقسوم واما التجذير فكل جنس مرتبته
نصف مرتبة مجذوره والجنس الاول مجذور يجب
الجنس وان كان مرتبته فرد افليس مجذور يجب الجنس
وان كان مجذورًا في نفس الامر وان بعدد جنس مرتبته
زوج و لعدده جذر فذلك الجنس مجذور يجب
العدد فجذر المال الواحد هو الشيء و جذر مال المال
هو المال وجذر كعب الكعب هو الكعب و جذر مال الكعب
الكعب هو المال وجذر تسعة اموال ثلثة اموال و مال
جذر ستة عشر الاربعة اشيا وعلى المذكور فقس غيره و
الجنس المتعدد ان لم يكن جذره جذر يجب العدد وهو الجنس ولا يجب
غير مجذور يجب كلا الاعتبار ولنقتصر على هذه القدر
ولما كانت الجبريات اى القواعد التي وقع فيها جبر النقصان
التي انتهت اليها افكار الحكماء منحصرة في الست وهي
فيما اذا كان المتعادلان جنس مع جنس وهو ثلثة او جنس
مع جنسين وهو ايضا ثلثة لما اشار اليه بقوله وكان
بناؤها على العدد والاشياء والاموال واذا كان كذلك
فالمتعادلان اما الاعداد والاشياء او الاعداد والاشيا

والاموال

والاموال او كل واحد من الثلثة مع الاثنين الباقيين ولا يمكن
تعادل الاثنين مع اثنين لوجوب المقابلة فهي ست كما رسمنا
الجدول لتكفله بمعرفة جنسية حاصل ضربهما اى ضرب
بعض من الاموال والاشياء والاعداد واجزاء المال في بعض وكذا
قسمتها اى قسمة بعض من المذكورات على بعض اوردنا
تسهيلا واختصارا وهذه صورته فتضرب عدد احد الجنسين
في الاخر ان كان الجنسان متعددين ككثلثة اشياء في اربعة اموال
وان كان احدهما فقط متعددًا تضرب عدده في الواحد و
الحاصل هو العدد المضروب بعينه فالحاصل فيهما عدد حاصل
الضرب من الجنس الواقع في مربع من الجدول وهو ملتقى المضروبين
وان كان استثناء في احد المضروبين او كليهما ويسمى المستثنى
منه وكذا المضروب الخالي عن الاستثناء زايدا في عرفهم والمستثنى
ناقصا وضرب الزايد في مثله اى في الزايد والناقص في مثله
اى الناقص كليهما زايد اى في حاصل الضرب هو المستثنى منه
والمختلفين ناقص اى ضرب احد المختلفين في الاخر يقع في
الحاصل مستثنى وذلك لانا اذا فرضنا المضروبين ا ب
الا ه و ب في ج د الا ر هو بعينه مضروب ا ه في ج د فاذا ضرب
ا ب في ج د فقد ضرب ا ه في ج ر ثم في ر د و ا ه في ج د وهو الفضل
على المطلوب واضرب ايضا فيهما اى في ج د و د ر وهنا ان

المضروبات ايضا فضل على المطـ فاذا ضرب احد المستثنين في
الاخر اعني ه في د وضم الى المذكور صار الفصول اربعا مع
المطـ خمسا ولما كان مضروب المستثنى منه في د المستثنى
مع ضروب المستثنى في جـ د المستثنى منه وهما بمنزلة مضروبات
ساويا للفصول الاربع فاذا استثنينا من الجنس الاول
بقي المطـ فثبت ان مضروب المتفقين زايد والمختلفين ناقص
فاضرب الاجناس بعضها في بعض اى كل واحد من اجناس
المستثنى والمستثنى منه من المضروب في كل واحد من اجناسهما
من المضروب فيه واجمع الزايدات في الحاصل على حدة
والناقصات على حدة واستثن الناقص من الزايد فبعد الاستثناء
الذي حصل هو الحاصل فضروب عشرة اعداد وشي في
عشرة اعداد الا شيا مائة الا مال لان المضروب كله زايد
وجزاه وهما العشرة والشي والمستثنى منه من المضروب فيه
وهو العشرة مائة وعشرة اشيا هو زايد ومضروبهما
في الشي وهو المستثنى في طرف المضروب فيه عشرة اشياء
ومال ناقص وعشرة الاشياء في الزايد والناقص متروك
من باب التكرار فيستثنى المال من المائة ومضروب خمسة
اعداد الا شيا في ستة اعداد الا شياء خمسة وثلثون
عددا ومال الا اثني عشر شيا اذ مضروب الخمسة في الستة

خمسة وثلثون ومضروب الشي في الشي مال اذ ايمان و
مضروب الخمسة في السبعة سبعة اشياء هما ناقصات
نستثنيهما من الاولين ومضروب اربعة اموال وستة
اعداد الا شيئين في ثلثة اشيا الا خمسة اعداد اثنا عشر
كعبا وثمانية وعشرون شيا الا ستة وعشرين مالا وثلثين عددا
لان مضروب اربعة اموال في ثلثة اشيا اثنى عشر كعب و
مضروب الستة ثلثة اشياء ثمانية عشر شيا ومضروب الشيئين
في الخمسة عشر اشيا هي الزايد ومضروب الشيئين ثلثة اشياء
ستة اموال ومضروب اربعة اموال في الخمسة عشرون
مالا ومضروب الستة في الخمسة ثلثون عددا هي الناقصة
فتستثنيها من الاول في القسمة تطلب ما اذا ضرب في
المقسوم عليه ساوى الحاصل المقسوم لما مر في القسمة
في الحسابيات فقسم هنا عدد الجنس المقسوم على عدد الجنس
المقسوم عليه وعدد الخارج فى هذه القسمة هو عدد الجنس
الخارج وهو من جنس وقع في الملتقى للمقسومين في تلك
الجدول في المسائل الست الجبرية ذكر المص
وجه تسميتها بالجبرية في الحاشية استخراج المجهولات بالقواعد
المتعلقة بالجبرية والمقابلة يحتاج الى نظر ثاقب وحدس
صائب وامعان فكر فيما اعطاه السائل وصرف ذهن

بتتبع واف وتصرفات عجيبة فيما تودى الى المط وهو
المعادلة ليجري فيه القواعد من الوسائل بان لا يؤدي
فنفرض المجهول شيا ونعمل به ما تضمنه السوال حال كونك
سالكا على ذلك المنوال اى ان تنظر وتعمل الفكر وتتصرف
فيه لينتهى الى المعادلة اى معادلة امر اخر بان تعرف
شيا واحدا بوصفين مختلفين والطرف ذو الاستثناء
من المتعادلين وتكمل بحذف الاستثناء والاكتفاء بالمستثنى
منه ويزاد مثل ذلك اى قدر المستثنى الى جنس كان على
الاخر وهو الجبر اى اكمال الاستثناء وزيادة مثله على
الاخر هو الجبر والاجناس المتجانسة اى من جنس واحد
كالاموال المتساوية فى الطرفين او الاعداد فيهما او
الاشياء تسقط منهما وهو اى الاسقاط المقابلة ثم
المعادلة اما بين جنس وجنس وهى ثلث مسائل لانه
انها اما الاعداد والاشياء او بين الاعداد والاموال
تسمى تلك المسائل مفردات لان كلا من المعادلين مفرد
اى جنس واحد وان كان متعدد العدد او كان المعادلة
بين جنس وجنسين وهى ثلث مسائل اخرى تسمى مقترنات لما
حتى ان فيها يقترن جنسان فى احد المتعادلين المسئلة الاولى
من المفردات عدد يعدل اشياء بعد التصرف بحسب السوال واذا

الشي

الشي الى معادلة العدد والاشياء فاقسمه اى العدد على
عددها اى عدد الاشياء يخرج من القسمة الشي المجهول
لان العدد هو الاشياء بعدتها بعينها وهو ظ مثالها
اقر لزيد بالف ونصف ما بعمرو ولعمرو بالف الا نصف
ما لزيد ولعمرو كلاهما مجهول ولك ان تفرض لايهما منهما
شيا وتتصرف فى الاخر ثم فيه فان اردت فافرض ما لزيد
شيا وتصرف فيما اقر لعمرو ثم فيما اقر لزيد بحسب السوال ليحصل
المعادلات فلعمرو الف الا نصف شى اذ ما لزيد شى بالفرض
ولما اضيف نصف مال عمرو وهو خمسمائة الا ربع شى
والالف فى المقر لزيد الف وخمسمائة الا ربع شى وهو يعدل
شيا اذ المقر به لزيد مرة شى واخرى الف وخمسمائة الا ربع شى
فهما متعادلان وبعد الجبر الف وخمسمائة يعدل شيا وربعا
اى ربع شى وليس فى المثال مقابلة فقسمنا العدد على واحد
وربع هو عدد الاشياء خرج الف ومائتان فلزيد الف
ومائتان ولعمرو اربعمائة اذ المقر به لعمرو الف الا نصف
المقر لزيد اعنى ستمائة وان اردت فافرض مال عمرو شيا
فلزيد الف ونصف شى فلعمرو خمسمائة الا ربع شى يعدل
شيا وبعد الجبر يعدل خمسمائة شى وربع فلعمرو اربعمائة
ولزيد الف ومائتان الثانية اى المسئلة الثانية من المفردات

فلزيد

اشياء تعدل اموالا فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال
فالخارج الشيء المجهول وذلك لان نسبة الاشياء الى الاموال
كنسبة الاحاد الى الاشياء مثالها اولاد اشهبوا تركة ابيهم
وكانت التركة دنانير معينة وكان الاشهاب بان اخذ الواحد
منهم دينارا واحدا منهم دينارا واحدا والاخر منهم دينارين
والاخر هو الثالث منهم ثلثة دنانير وهكذا بتزايد واحد واحد
اعنى الرابع اربعة والخامس خمسة وهكذا فاسترد الحاكم
ما اخذوه وقسمه بينهم بالسوية فاصاب كل واحد منهم سبعة
فكم الاولاد وعدد الدنانير الذى اخذ اخراهم وافرض
الدنانير شيئا وخذ طرفيه اى طرفى الموهوبات وهى الشيء
باعتبار العدة فضم طرفيه راجع الى الشيء اعنى واحدا وشيئا
واضربه فى نصف الشيء يحصل نصف مال ونصف شيء
وهو عدد مجموع الدنانير اذ مجموع الاعداد المتوالية
من الواحد الى اى عدد هو مضروب مجموع الاخير مع
الواحد فى نصف الاخير وسيجيء بيانه ان شاء الله وبعبارة
كما قال قدس سره اذ مضروب واحد مع اى عدد فى نصف ذلك
العدد يساوى مجموع الاعداد المتوالية من الواحد اليه
هذا اوضح فاقسم عدد مجموع الدنانير على الشيء وهو عدد
الجماعة ليخرج سبعة كما قال السائل فاصاب كل سبعة فاضرب

[illegible]

السبعة

السبعة وهو الخارج من القسمة فى الشيء والمقسوم عليه
اعنى عدد الاولاد يحصل سبعة اشياء والمقسوم يعدل
نصف مال ونصف شيء وهو مجموع الدنانير اى المقسوم
وبعد الجبر والمقابلة تعدل ثلثة عشر شيئا لعله اراد بها
هنا كمال النصف المال وهو رده الى المال الواحد ورد
الاشياء الى تلك النسبة فالشيء ثلثة عشر وهو عدد الاولاد
فاضربه فى سبعة ليحصل مخرج الدنانير فالدنانير احد وتسعون
وان اردت فافرض مجموع الدنانير شيئا فعدد الجماعة
سبع شيء اذ الخارج كما قال السائل ونسبة المقسوم عليه
الى المقسوم كنسبة الواحد الى الخارج فاضرب سبع شيء
مع الواحد نصف سبع شيء فالخارج جزء من ثمانية وتسعين
جزءا من مال واحد ونصف سبع شيء يعدل شيئا وبعد
الجبر اى الاكمال والمقابلة يعدل مال واحد احد
تسعين شيئا فاحد وتسعون هو مجموع الدنانير تقسمه
على السبعة فالخارج اعنى ثلثة عشر عدد الاولاد
للاستخراج هذه امثالها بالخطائين كان تفرض الاولاد
خمسة فالخطاء الاول اربعة ناقص لان الخارج من قسمة المجموع
اعنى خمسة عشر على الخمسة ثلثة وهو ناقص عن السبعة باربعة
ثم تفرض الاولاد تسعة فالثانى اى الخطاء الثانى اثنان كذلك

يعنى ناقص اذ نصيب كل هو الخارج من قسمة خمسة وار بعين
على التسعة خمسة وهو ناقص منه بالسبس والمحفوظ الاول
عشرة والمحفوظ الثانى ستة وثلثون والفضل احدهما
على الاخر ستة وعشرون والفضل بين الخطائين اثنان
قسمنا على الاثنين خرج ثلثة عشر وهو المطلوب وطريق اخر
اسهل واخصر وهو ان تضعف خارج القسمة فالحاصل
الاولا حدا عدد الاولاد لان من اشهب سبعة نصيبه
فالثامن والسادس اشهبا نصيبين وكذلك التاسع والخامس
ولما كان ما قبل التاسع ستة اولاد فكذلك ما بعده ايضا
ستة والسابع فى الوسط تامل فان هذه الطريق ضرب
من التحليل المسائل الثالثة عدد يعدل اموالا فاقسم
العدد على عددها اى عدد الاموال او جذر الخارج
الشىء المجهول لان العدد امثال للمال بعدة الاموال
والخارج من قسمته على عدة الاموال هو مال واحد جذره
الشىء المجهول مثالها اقرانيهما اكثر المالين اللذين مجموعهما
عشرون وسطحهما ستة وتسعون ان اردت فافرض احدهما
وهو الاكثر عشرة وشيا بان يكون المجهول نصف التفاضل
بينهما والاخر عشرة الا شيا واضرب كلا من العشرة والشىء وهما
زايدان فى العشرة وهو زايد يحصل مائة وعشرة اشياء
زايد ثم اضربهما فى الشىء يحصل عشرة اشياء ومال وهو ناقص

١٠

فسطحهما وهو مائة الا مالا يعدل ستة وتسعين وبعد
الجبر والمقابلة يعدل المال اربعة والشىء اثنان وهو ظ
ولما كان احد المالين عشرة اشياء والاخر عشرة الا اشياء فى
الشىء اثنان فاحد المالين اثنا عشر والاخر ثمانية وهو المطلوب
وان شئت فافرض المالين شيا فالاخر عشرون الا الاشياء
فسطحهما وهو عشرون الا مالا يعدل ستة وتسعين و
بعد الجبر يعدل عشرون شيا ستة وتسعين عددا ومالا ويجاب
باستعمال الثانية من المقترنات وهنا انسب بالسؤال
من يقول اى عدد نقص من عشرين اذا ضرب فى فضل العشرين
عليه حصل ستة وتسعون المسئلة الاولى من المقترنات
عدد يعدل اشيا واموالا فكمل المال واحدا ان كان اقل
منه وردّه ان كان اكثر وحول كل واحد من العدد والاشياء
الى تلك النسبة يعنى خذ فى عدد الاشياء عددا نسبته
الى عددها كنسبة الواحد الى عدد الاموال وكذا فى العدد
ويكون ذلك بقسمة عدد كل من الاشياء والاعداد على
عدد الاموال ثم ان لا تستخرج المجهول ثم ربع نصف
عدد الاشياء وزده على العدد وجذر المجموع وانقص
من جذر المجموع نصف عدد الاشياء ليبقى العدد المجهول و
ذلك لان العدد لما كان يعدل المال والاشياء جميعا بعد

الرد والتكميل فهو زايد على مضروب الشيء في نفسه وهو
المال بمضروب الشيء في نصف عدد الاشياء اذ مربع
العدد يساوي مربعي قسميه وضعف مضروب احدهما
في الاخر فاذا نقص من جذر ذلك مربع نصف عدد
الاشياء بقي الشيء مثالها اقر لزيد من العشرة بما مجموع
مربعه ومضروبه في نصف باقيها اثنا عشر فافرضه شيا
يعدل اثني عشر فمال وعشرة اشياء يعدل اربعة وعشرين
بعد التكميل نقصنا نصف عدد الاشياء اعني الخمسة من
جذر مجموع مربع نصف عدد الاشياء والعدد وهو تسعة
واربعون اعني من السبعة بقي اثنان والمقر به وان فرضت
فضل العشرة على المقر شيا فالمقر عشرة الا شيا ومربعه
مائة ومال الا عشرين شيا ومضروبه في نصف الباقي
يعني في نصف شيء خمسة اشياء الا نصف مال فالمائة و
نصف مال الا خمسة عشر شيا يعدل اثني عشر وبعد
الجبر والمقابلة ثمانية وثمانون ونصف مال يعدل
خمسة عشر شيا والجواب بعد التكميل ثمانية المقر بها
ثمانية المسئلة الثانية اشياء يعدل عددا واموالا
فبعد التكميل والرد تنقص العدد من المربع نصف عدد
الاشياء ونزيد جذر الباقي على نصفها اي الاشياء عددها

ثم بعد ما الدلنا كان القسم
الاخر عشرة الا شيا كان نصف
مال الضعف مال وخمسة
اشيا م

او تنقصه منه اي من ذلك الجذر من نصف عدد الاشيا فالحاصل
او الباقي هو الشيء المجهول وذلك لانه يعدل بعد الرد او
التكميل الاشيا مالا وعددا انك اذا ضربت الشيء في
نفسه فحصل المال في عدد اخر فحصل عدد فذلك
العدد الاخر اما ان يساوي الشيء اولا فان ساواه فقد
ضرب الشيء المجهول في ضعف حصل مال العدد وضعف
الشيء عدد الاشيا ونصفه هو الشيء المجهول وبجذر يساوي
العدد فاذا نقص العدد منه لم يبق شيء وخ نصف عدد
الاشيا ونصفه هو الشيء المجهول وان لم يساوه فضعف
عدد الاشيا هو مجموع نصف الشيء ونصف العدد
الذي ضربت الشيء فيه فحصل العدد ومربعه اي مربع نصف
عدد الاشيا يساوي مجموع مربع نصف الشيء ومربع
نصف العدد وضعف سطح نصف الشيء في نصف
العدد ومربع نصف الشيء في نصف العدد مربع نصف الشيء
مع مربع نصف العدد يساوي بان ضعف نصف العدد مع مربع
الفضل فمربع نصف عدد الاشيا يساوي اربعة امثال
وسطح نصف الشيء في نصف العدد التي هي مساو للعدد
مع مربع الفضل بين نصف الشيء ونصف العدد فاذا
نقص العدد من مربع نصف عدد الاشيا بقي مربع الفضل

سطح نصف الشيء في م

وجذره وهو الفضل بين النصفين يعني نصف التفاضل
بين الشئ وبين العدد المضروب فيه فاذا زيد على نصف عدد
الاشياء الشئ هو نصف مجموعهما او نقص منه يحصل
اكثرهما او بقي اقلهما وايهما كان يصلح للجواب مثالها
عدد ضرب في نصفه وزيد على الحاصل اثني عشر حصل
خمسة امثال ذلك العدد فافرض شيا واضرب شيا
في نصفه حصل نصف مال فنصف مال مع اثني عشر تعدل
خمسة اشياء وكملنا المال بالتضعيف وضعفنا العدد
والاشياء فالمال واربعة وعشرون تعدل العشرة اشياء فانقص
الاربعة والعشرين وهو العدد من مربع الخمسة هي نصف عدد
الاشياء وهو خمسة وعشرون بقي واحد وجذره واحد فان
زدته على نصف عدد الاشياء اعني الخمسة او نقصته منها
اي الواحد من الخمسة يحصل المطلوب فكل من الاربعة والستة
يصلح للجواب المسئلة الثالثة من المقترنات اموال تعدل
عددا واشياء فبعد التكميل والرد تزيد مربع نصف عدد
الاشياء على العدد فجذر المجموع وتزيد جذر المجموع على
نصف الاشياء فالمجتمع هو الشئ المجهول وذلك لان الاشياء
والاعداد لما كانا يعدل مالا واحدا فكانا ضربا الشئ
في جزئيه احدهما عدد الاشياء والاخر ضرب الشئ فيحصل

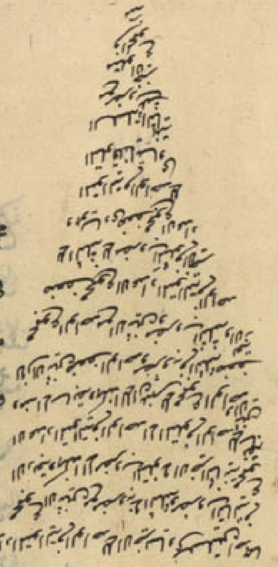
العدد

العدد ومضروبه في ذلك العدد يساوي مربع ذلك
العدد ومضروب ذلك العدد في القسم الاخر من شئ و
عدد الاشياء واذا زيد عليه اي مضروب الشئ في ذلك
العدد اعني عدد مربع نصف عدد الاشياء حصل مربع مجموع
نصف عدد الاشياء وذلك العدد المضروب وهو الشئ
وهو المراد مثالها اي مثال تلك المسئلة عدد نقص ذلك
العدد من مربعه فحصل مال الاشياء وزيد الباقي على
المربع وهو المال وصار مالين الا اشياء حصل عشرة نقصا
من المال اشيا وكملنا العدد كما قلنا صار مالين الاشياء
يعادل عشرة وزيادة شئ في طرف العشرة وبعد الجبر و
الرد مال يعدل خمسة اعداد ونصف شئ ومربع نصف
عدد الاشياء اي مربع ربع وهو نصف ثمن مضافا الى
الخمسة ونصف ثمن جذره اثنان وربع لان مجذور خمسة
ونصف ثمن احد وثمانون فجذر الصورة تسعة وجذر
المخرج اربعة والخارج من قسمة التسعة على الاربعة اثنان
وربع وتزيد عليه اي على الاثنين والربع ربعا هو نصف
عدد الاشياء يحصل اثنان ونصف وهو العدد المطلوب
في قواعد شريفة وفوائد لطيفة لطيفة لا بد
للمحاسب منها ولا غنى له عنها اذ بمعرفتها تحصل زيادة

تمكن من التصرفات التي لا بد منها في اكثر المسائل الحسابية
ولنقتصر في هذا المختصر على اثنى عشر فائدة من الفوائد التي
لا تحصى الاولى وهي ما سنح بخاطري القاصر اذا اردت تحصيل
مضروب عدد في نفسه وفي جميع ما تحته الى الواحد من الاعداد
اي في جميع الاعداد المتوالية من الواحد اليه فزد عليه
العدد الذي ضرب في نفسه وفيما تحته واحدا واضرب المجموع
في مربع ذلك العدد فنصف الحاصل هو المط اذ مضروب ذلك
العدد مع الواحد في نفسه يساوي ضعف مجموع الاعداد
المتوالية من الواحد اليه كما يظهر في الحاشية المرقومة على
الثانية من المفردات فاذا ضربناه في الحاصل يحصل
ضعف مضروبه في المجموع وهو مساو لمضروبه مع
الواحد في مربعه فنصف الحاصل هو المراد مثالها اردنا
مضروب التسعة كلما ضربنا العشرة وهو التسعة مع
الواحد في احد وثمانين هو مربع التسعة حصل ثمانمائة
عشرة فالاربعمائة وخمسة هي المط وان ضربنا العشرة
في التسعة والحاصل كما حصل ثمانمائة وعشرة ونصفه
هو المراد ولو ضربنا العشرة في نصف مربع التسعة اعني
اربعين ونصفا حصل المط الثانية اذا اردت جمع
الافراد على النظم الطبيعي اي الواحد والثلثة والخمسة

وهكذا

وهكذا فزد الواحد على الفرد الاخير وربع نصف المجتمع
وذلك لان مربع نصف المجتمع يساوي مضروبه في نصف
عدد الافراد وقد عرفت عن هذا هو المجموع ولو حصلنا
مجموع الاعداد المتوالية من الواحد الى الزوج التالي للفرد
الاخير ونقصنا من المجموع نصف ذلك الزوج فنصف
ما بقي هو المط مثالها اردنا جمع الافراد من الواحد الى
التسعة فالجواب خمسة وعشرون وهو مربع نصف العشرة
كما هو نصف ما بقي من مجموع الاعداد المتوالية من الواحد
الى العشرة اذا نقص منه خمسة الثالثة جمع الازواج دون
الافراد ضرب نصف زوج الاخير فيما يليه بواحد فهو مساو
لمضروب مجموع الزوج الاخير مع الاثنين في نصف عدد
المراتب فان زدت على مجموع الاعداد المتوالية من الواحد
الى الزوج الاخير نصف ذلك الزوج فنصف المجموع هو
المط مثالها من اثنين الى العشرة ضربنا الخمسة في الستة و
اثنى عشر في اثنين ونصف او زدنا على خمسة وخمسين و نصف
المجموع الرابعة جمع المربعات المتوالية من الواحد الى
عدد اردت زد واحدا على ضعف العدد الاخير واضرب ثلث
المجتمع وهو ثلثا العدد الاخير مع ثلث واحد في مجموع تلك
الاعداد المتوالية من الواحد الى ذلك العدد فالحاصل هو



مجموع المربعات وذلك لان مضروب ذلك العدد الاخير
في مجموع تلك الاعداد يساوي مجموع تلك المربعات مع
مضروبات فضله على كل واحد مما تحته الى الواحد فيه
وتلك المضروبات اعني مجموع الاعداد المتوالية من الواحد
الى متلو الاخير مع مجموع الاعداد المتوالية من الواحد الى
سابق سابقه وهكذا الى الواحد يساوي مضروب ثلث
المتلو في مجموع الاعداد المتوالية من الواحد الى العدد
الاخير فاذا نقص مضروب ثلث ذلك المتلو وهو الثلث
الاخير الا ثلث واحد من مجموع الاعداد من مضروب مجموع
الاخير فيه بقي مضروب ثلثي الاخير مع ثلث واحد في المجموع
فهو مجموع المربعات وثلثا الاخير مع ثلث واحد ثلث
لمجموع ضعف الاخير مع الواحد فضربه في المجموع هو
المط مثالها مربعات الاعداد المتوالية من الواحد الى
الستة زدنا على ضعفها اي الستة وهي الاخير واحدا صار
ثلثة عشر وثلث الحاصل اربعة وثلث فاضربه في مجموع تلك
الاعداد وهو اي المجموع واحد وعشرون لما مر فالاحد وتسعون
جواب ولو نقصنا مضروب الستة يعني الاخير في مجموع تلك
الاعداد وهو واحد وعشرون مضروب ثلث متلو الذي
هو الخمسة اعني واحد وثلثين في المجموع وهو خمسة و

ثلثون بقي المط الخامسة المكعبات المتوالية تربيع مجموع تلك
الاعداد المتوالية من الواحد الى العدد المط وذلك — فالحاصل هو المطـ
لان مربع عدد الاخير وضعف مضروب في الباقي اعني في مجموع
الاعداد المتوالية من الواحد الى متلو الاخير ومربع الباقي
والاولان يساويان مكعب الاخير بقي مربع الباقي وهو
ايضا يساوي ثلثة اشياء مربع المتلو وضعف مضروبه
فيما بقي من الباقي بعد نقصان المتلو منه ومربع هذا
الباقي والاوليان ذلك يساويان مكعب المتلو وهكذا
الى الواحد اما ان مربع الاخير مع ضعف مضروبه فيما
بقي من المجموع بعد نقصان الاخير في نصف متلوه فضعفه
يساوي مربع الاستثنى منه العدد الاخير فضروب
العدد الاخير في ضعف الباقي اعني ضعف مضروب
الاخير في الباقي يساوي مكعب الامر بعه فيح مربعه بجمل
مكعبه وقس عليه الواحد فربع المجموع المكعبات — البواقي ط م
وهكذا هو المراد مثالها مكعبات الواحد الى الستة
فالاربعمائة وهو احد واربعون جوابا اذ مربع احد وعشرين
يساوي مربعي الستة في خمسة عشر والطرفان معا اعني
اثنين وستة عشر مكعب بقي مربع خمسة عشر المساوي
لجميع مربع الخمسة والعشرة وضعف الخمسة في العشرة و

والطرفان اى مائة وخمسة وعشرين مكعب الخمسة
يبقى مربع العشرة وهو ما يساوى مجموع اربعة مربعات ثلثة
ثلثة منها وهى سبعة واربعون مكعب الثلثة والتسعة
الباقية مجموع مكعبى الاثنين والواحد هذا التاسعة
اذا اردت تحصيل مسطح جذرى عددين منطقين اَو
اصمين او مختلفين فاضرب احدهما فى الاخر يعنى احد
العددين اللذين تريد مسطح جذريهما فى الاخر فجذر
المجتمع جواب لان مسطح مربعى العددين يساوى مربع
مسطحيهما لما مرّ انفا مثالها مسطح جذرى الخمسة
مع العشرين يعنى مضروب جذر الخمسة مع العشرين
يعنى مضروب جذر الخمسة فى جذر عشرين فجذره المائة
وهو مسطح الخمسة مع العشرين اعنى العشرة جواب السابعة
اذا اردت قسمة جذر عدد على جذر عدد اخر فاقسم احد
العددين المجذورين على الاخر وجذر الخارج من
القسمة جواب وذلك لان احد الجذرين الذى هو المقسوم
مسطح عددين هما الخارج والجذر المقسوم عليه فمجذوره
وهو مربع مسطح الخارج مع جذر المقسوم يساوى مسطح
مربعى الخارج والجذر المقسوم عليه خرج مربع العدد
الخارج فجذره هو المط مثالها اردنا قسمة جذر مائة

على جذر خمسة وعشرين قسمنا الاول على الثانى خرج اربعة
فجذر الاربعة جواب الثامنة اذا اردت تحصيل عدد تام
وهو اى العدد التام المساوى اجزائه اى لمجموعها اى مجموع
الاعداد العادة له تغير لمجموع الاجزاء ويعلم تفسير الجزء للعدد
اذا الصحيح العاد له فاجمع اعدادا متوالية اخذه من الواحد
الى اى مرتبة كانت تلك المتوالية على طريق التضاعف كل
لاحق ضعف سابقه فالمجموع التى اخذت ان كان لا يعده
غير الواحد وهذا هو الفرد الاول فاضربه اى المجموع بل
الفرد الاول فى اخرها اى اخر تلك التضاعف فالحاصل
عدد تام بطريق اخر خذ من تضاعيف الاثنين عددا
اذا نقصت منه واحد بقى عددا اولا فاضرب هذا الفرد
الاول فى نصف الماخوذ مثلا نقصنا من الثمانية واحدا بقى
السبعة اول ضربناها فى الاربعة فالحاصل تام قولنا لها
جمعنا الواحد والاثنين والاربعة المتوالية وحصل
سبعة ضربنا السبعة فى الاربعة وهو اخرها فالثمانية
العشرون الحاصل عدد تام وذلك لان اعداد الحاصل منحصر
فى حاصل ضرب هذا الفرد فى نصف ذلك الزوج اعنى
الحاصل ضربه فى نصفه نصفه وفى نصف نصف نصفه
وهكذا فى نصف الباقى الى ان ينتهى الى مضروبه فى الاثنين

وتلك الحاصل العواد مع الاول ينقص عن الحاصل بقدر
ضعف هذا الفرد في هذا الفرد وذلك الزوج واجزاء
ذلك الزوج وهذه كلها ثنيات ضعف هذا الفرد اذ ذاك
الزوج مع اجزائه نصفه ونصف نصفه وهكذا الى الواحد اعنى
ثنيات هذا الفرد فمجموع عواد الحاصل يساوي الحاصل
وهو المراد هنا التاسعة من تلك القواعد انه اذا اردت
تحصيل عدد مجذور منطق يكون نسبته اي المجذور المط
الى جذره كنسبة عدد معين الى عدد اخر معين فاقسم العدد
الاول على العدد الثاني فمجذور الخارج هو الحاصل
من ضرب الخارج في نفسه العدد المجذور المط مثالها
اريد مجذور ونسبته الى جذره كنسبة الاثني عشر الى الاربعة
لان نسبة الاول الى الثاني كنسبة الخارج من قسمة الاول
على الثاني الى الواحد ونسبة كل عدد الى الواحد كنسبة
مربعه اليه فالجواب بعد قسمة الاثني عشر على الاربعة
تسعة اذ التسعة مجذور والثلثة الخارج من قسمة الاثني
عشر على الاربعة ولو قيل كنسبة الاثني عشر الى التسعة
فالجواب هو مجذور والخارج من قسمة الاول على الثاني
واحد وسبعة اتساع لان جذره اعني الخارج من القسمة
المذكور واحد وثلث العاشرة كل عدد ضرب في عدد اخر

ثم اقسم العدد الاول عليه اي على الاخر وضرب الحاصل من
ضرب الاول في الثاني في المخرج في قسمة الاول على الثاني
حصل عدد هو يساوي مربع ذلك لان نسبة العدد الاول
الى حاصل ضربه في العدد الثاني كنسبة الواحد الى العدد
الثاني كنسبة الخارج الى العدد الاول لان مساوي مساوي
شيء يكون نسبة الاول الى الحاصل كنسبة الخارج الى
الاول فالاربعة متناسبة ومسطح الطرفين اعني مربع الاول
يساوي مسطح الوسطين اعني مضروب الحاصل في الخارج
فثبت المدعى مثالها مضروب التسعة في الثلثة اعني سبعة
وعشرين في الخارج من قسمتها عليها اي من قسمة التسعة على
الثلثة وهو الثلثة يعني ضربنا سبعة وعشرين في الثلثة حصل
احد وثمانون وهو يساوي مربع التسعة الحادية عشر التفاضل
بين كل مربعين يساوي مضروب جذريهما معا في تفاضل الجذرين
للبيان نفرض تفاضل الجذرين اخ جز في جذر الاكثر و
جذر الاقل جزؤه الاخر والمجذور الاكثر يساوي مربع جزئيه
اعني المجذور الاقل ومربع تفاضل الجذرين مع ضعف احد الجزئين
في الاخر ومربع التفاضل مع التفاضل هذا الضعف يساوي
مضروب مجموع الجذرين في تفاضلهما ثبت المط الثانية
عشر كل عددين قسم كل منهما على الاخر وضرب احد

الخارجين في الاخر فالحاصل واحد ابدا ولنسم احد العددين
الاول والاخر الثاني والخارج من قسمة الاول على الاخر الخارج الثاني الخارج الاول
الثاني اقول نسبة الاول الى الثاني كنسبة الخارج الاول
على الواحد ونسبة الواحد الى الخارج الثاني في قسمة الثاني على
الاول كنسبة الاول الى الثاني فنسبة الخارج الاول الى
الواحد كنسبة الواحد الى الخارج الثاني اذ كل من تينك النسبتين
كنسبة الاول الى الثاني فالواحد وسط بين الخارجين فمربعه
وهو واحد يساوي سطح الخارجين وهو المراد مثالها
الخارج من قسمة الاثني عشر على الثمانية واحد ونصف
وبالعكس يعني الخارج من قسمة الثمانية على الاثني عشر ثلثان
ومسطحهما وهو ثلثان واحد ونصف واحد

فصل في مسائل متفرقة من قسمة الثانية على اي
سؤالات متباينة بطرق مختلفة تشحذ ذهن الطالب
ملكة واستحضارا في هذا العلم وتمرنه في استخراج المطالب
في المثلثات مسئلة لنا عدد ضوعف وزيد عليه اي على
المضاعف واحد وضرب الحاصل اي المجموع في ثلثة وزيد عليه
اي على حاصل الضرب اثنان وضرب المبلغ وهو المجموع في
اربعة وزيد عليه ثلثة بلغ خمسة وتسعين فالجبري فحله بطريق تسعين
تقرر فانا بجزية لينتهي الى المعادلة حتى يجري احدى القواعد

الست

الست علمنا ما يجب يعني فرضنا المجهول شيا وضربنا ضعفه
مع الواحد اعني شيئين وواحدا في ثلثة حصل ستة اشياء
وثلثة اعداد ثلثة فانتهى الى اربعة وعشرين عددا يعدل خمسة
وتسعين عددا بعد المقابلة وهو اسقاط المشترك وهو
هنا ثلثة وعشرون عددا فالاشياء الاربعة والعشرون يعدل
اثنين وسبعين عددا وهي الاولى من المفردات فيجب ان يقسم العدد
على عدد الاشياء وخارج القسمة من اثنين وسبعين المقسوم
على اربعة وعشرين ثلثة وهو المط الذي اذا ضوعف وزيد
عليه الواحد وضرب الحاصل اي السبعة في ثلثة وزيد على الاحد
والعشرين اثنان وضرب المجموع في الاربعة فكان الحاصل مع ثلثة
خمسة وتسعين واما الحل بالخطائين في المسئلة فرضنا اي
المط اثنين فاخطانا باربعة وعشرين ناقصة اذ ضرب
ضعفه مع الواحد في ثلثة خمسة عشر وهي مع الاثنين في الاربعة
ثمانية وستون فزدنا عليه ثلثة بلغ احدا وسبعين وهو ناقص
عن الخمسة والتسعين بالمذكور ثم فرضناه خمسة فثمانية
واربعين ايضا اذا ضربنا احد عشر اي ضعف الخمسة مع الواحد
في ثلثة وهو مع الاثنين خمسة وثلثون ضربناه في الاربعة
وزدنا عليه ثلثة واربعين وهو زايد على المعطى بثمانية
واربعين فالمحفوظ الاول اعني مضروب الاثنين في الثمانية

واربعين ستة وتسعون والمحفوظ الثاني وهو مضروب
الخمسة في اربعة وعشرين مائة وعشرون فقسمنا هما المجموعها
اعني مائتين وستة عشر على مجموع الخطائين وهو اثنان
وسبعون خرج ثلثة وهو المط واستخراج المجهول في المسئلة
بالتحليل والتعاكس فبان نقصنا من الخمسة والتسعين وهو
ما اعطاه السائل اخر المسئلة تمة لزيادته في السوال و
شفنا العمل بان قسمنا الباقي على الاربعة ونقصنا من الثلثة
والعشرين الباقي فانتهى هنا الحال قسمنا احد وعشرين
على ثلثة ونقصنا من السبعة واحدا ونصفنا الباقي فثلثة
هو المراد مسئلة اخرى ان قيل اقسم العشرة بقسمين يكون
الفضل بينهما اى بين القسمين خمسة فجوابها بالجبر اى
اردت الجواب بالجبر افرض الاقل شيئا فالاكثر شيء وخمسة
اذ التفاضل بينهما خمسة ومجموعهما شيئان وخمسة يعدل
عشرة وبعد المقابلة شيئان يعدل خمسة فالشيء يعدل اثنان
مسئلة الجبر والمقابلة اثنان ونصف فالاكثر سبعة
ونصف ولو اردنا الجواب والاستخراج بالخطائين فرضنا الاقل
ثلثة فالخطاء الاول واحد ناقص اذ التفاضل بين القسمين وهما
الثلثة والسبعة على هذا اربعة ثم فرضنا الاقل اربعة فالخطاء
الثاني ثلثة ناقصة والتفاضل بينهما اثنان والفضل بين المحفوظين

اللذين هما

اللذين هما الاربعة والتسعة خمسة واذا قسمناه على الفضل
بين الخطائين وهو اثنان خرج اثنان ونصف وهو المقصود
والجواب في الاستخراج بالتحليل لما كان الفضل بين قسمي
كل عدد ضعف التفاضل بين نصفه اى نصف ذلك و
بين كل منهما الذى فرض قسميه كما مر فاذا زدت نصف
هذا الفضل الذى في المثال خمسة اعني اثنين ونصفا
على النصف يبلغ سبعة ونصفا واذا نقصته منه يبقى اثنان
ونصف وهذا هو المجهول المط مسئلة مال زدنا
عليه خمسة وخمسة دراهم ونقصنا من المبلغ يعني من
مجموع ستة اخماس ذلك المال مع الخمسة ثلثة وخمسة
دراهم يبقى شيء فبعد اسقاط الثلث يبقى خمسة البتة
لم يبق بالغاية شيء فحله بالجبر اذا اردته افرض المال شيئا و
انقص من شيء وخمسة وخمسة دراهم نقص من المبلغ ثلثه
ولان ثلث المجموع خمسا شيء وواحد وثلثان يبقى اربعة اخماس
وثلثة دراهم وثلث ولانه اذا نقصت منه اى من هذا الباقي
خمسة لم يبق شيء فهو معادل الخمسة وبعد اسقاط الثلث
المشترك الموجود في الطرفين عنهما يبقى اربعة اخماس شيء يعدل
درهما وثلثين فاقسم العدد اعني واحدا وثلثين على عدد
الاشياء بالاولى من المفردات اعني اربعة اخماس واحد فيخرج

ثلثها اى ثلث تلك الامور اذ حقق
السائل بعدما زاد على المال الخمسة
وخمسة دراهم
الثلثة

اثنان ونصف سدس وهو المط والحل بالخطائين فان فرضنا

اى المال خمسة اولا وزدنا عليه خمسة وخمسة حصل

احد عشر نقصنا منه ثلثة وخمسة بقى اثنان وثلث فالخطاء الاول

اثنان وثلث زايد وان فرضناه اى المال ثانيا اثنين زدنا

عليه خمسة وخمسة صار سبعة وخمسين نقصنا منه ثلثة

وهو اثنان وثلث وثلثا خمس اثنان وخمسا وخمس ثلث

بل ثلث خمس بقى خمسة الا ثلث خمس فالخطاء الثانى ثلث خمس

ناقص فالمحفوظ الاول وهو مضروب مفروض الاول

اعنى الخمسة فى الخطاء الثانى اعنى خمس ثلث وثلث والمحفوظ

الثانى الحاصل من ضرب الاثنين فى اثنين وثلث اربعة

وثلثان والخارج من قسمة مجموعهما اعنى الخمسة على

مجموع الخطائين اعنى اثنين وخمسين كما قال اعنى اثنين و

ثلثا وهو احدهما وثلث خمس وهو الاخر وقوله اعنى اثنين

وخمسين او الثلث مع ثلث الخمسة خمسا وقوله اثنان ونصف

سدس خبر لقوله والخارج فهو المط والجواب المستخرج بالتحليل

اذا اردت خذ الخمسة التى لا يبقى بعد القائها شيء وهو اخر

السؤال وزد عليها نصفها عملا على عكسه لانه اى هيهنا

النصف هو الثلث ثم انقص من المجتمع الخمسة اذ هو زاد

الخمسة وانقص من الباقى سدسه اذ هو خمس من بعينه

فانتهى

فانتهى العمل الى اثنين ونصف سدس وهو المراد مسئلة حوض

ارسل فيه اربعة انابيب جمع الانبوب فى مهذب الاسماء الانبوب

اذين بدليزه تمادىكر بند والمراد هنا مجارى الماء ويملاوه

اى الحوض احدها فى يوم والبواقى بزيادة يوم يعنى الثانى منها

يملاوه فى يومين والثالث فى ثلثة ايام والرابع فى اربعة

ففى كم جزء من اجزاء اليوم تملى الحوض المذكور فبالاربعة المتناسبة

اى استخراج زمان استلاوه بقاعدة الاربعة المتناسبة انه

لا ريب الاربعة الانابيب يملا فى يوم تام مثلى الحوض ونصف

سدسا اذ الاول يملا فى يوم حوضا والثلثة الباقية نصفه وثلثه

وربعه وياخذها من المخرج المشترك وهو اثنى عشر ونجمعها

يصير ثلثة عشر قسمنا على المخرج خرج واحد ونصف سدس و

هو مع الاول حوضا ونصف سدس فالنسبة بينهما اى بين

الواحد من اليوم واثنين ونصف سدس الحوض كنسبة

الزمان المط الى الحوض فالمجهول احد الوسطين وهو

الثالث فانسب مسطح الطرفين اعنى واحدا لكونه اقل من

المقسوم عليه اليه اعنى اليه اثنين ونصف سدس هو

الثانى بخمسين وخمسى خمس اذ المنسوب اليه خمسة و

عشرون نصف سدس والمنسوب اثنا عشر خمسا ثلث و نصف سدس واثنا عشر

خمسا خمس الخمسة والعشرين فان شئت قلت فى اثنى عشر

جزءًا من خمسة وعشرين جزءًا من يوم يملى الحوض وان
شئت قلت في خمسين وخمسي خمس يوم يمتلى وبوجه
الآخر لتحصيل اربعة المناسبة نقول الاربع الانابيب
يملأ في يوم واحد حوضا وهو خمسة وعشرون جزءًا
ما اى من اجزائه اى بذلك الجزء الحوض الاول اثنا
عشر وامتلأ كل جزء في جزء من اليوم فيملى الاول في
اثنى عشر جزءًا من خمسة وعشرين جزءًا من يوم واحد
اذ كل من النسبتين نسبة المساواة فان قيل واطلق
ايضا في اسفله بالوعة تفرغه ثمانية ايام فلارب
ان الرابعة بعد اعتبار تفريغ البالوعة ثمن الحوض يملأ
ح في يوم ثمن الحوض فالاربع تملأ فيه اى يوم مثل ذلك
الحوض وثلثه وعشرين جزءا من اربعة وعشرين جزءا منه
اذ الاربعة على هذا التقدير يملأ حوضا ونصفا وثلثا
وثمنا من الحوض والمخرج المشترك بين تلك الكسور المأخوذة
منه اعني اثنى عشر وثمانية وثلثة ثلثة وعشرون فنسبة
يوم واحد الى ذلك كنسبة الزمان المطلوب الى الحوض فاضرب
مسطح الطرفين اعني واحد للى الوسطا اى واحدا وثلثه
وعشرين جزءًا وعشرين جزءًا باربعة وعشرين جزءًا من سبعة
واربعين جزءًا من يوم وهو الذي يمتلى فيه وعلى الوجه الآخر

وهو

وهو نوع من التحليل الاربع الانابيب تملأ في يوم حوضا هو
سبعة واربعون جزءًا ما به الاول اربعة وعشرون والباقي وهو
هو ان في كل جزء من السبعة والاربعين من اليوم يملأ جزءًا من
الحوض الثاني ففي اربعة وعشرين جزءًا من سبعة واربعين من
يوم يملأ الاول فاذا ان كنت متذكرا لما مر مسئلة سمكة
ثلثها في الطين وربعها في الماء والخارج منها ثلثة اشبار
كم عدد اشبارها اى طولها فالاربعة المناسبة خذ
المخرج المشترك بين الربع والثلث وهو اثنا عشر وهو المال المأخوذ
واعمل به ما تضمنه السؤال ليحصل الواسطة يعني اسقط الكسرين
اى الثلث وهو اربعة والربع وهو ثلثة والمجموع سبعة من
مخرجهما اعني من اثنى عشر بقي خمسة فنسبة الاثنى عشر المأخوذ
اليها اى الى الخمسة وهو الواسطة كنسبة المجهول وهو الثالث
الى الثلثة وهو هنا اعطاء السائل والخارج من قسمة مربع
الطرفين اعني ستة وثلثين مضروب الاثنى عشر في الثلثة
على الوسط وهو الخمسة سبعة وخمس وهو المط ق
استخراجه بالجبر لانك بعد ما فرضت المط اعني اشياء
طول السمكة شيئا تعادل شيئا الغى ثلثه وربعه اعني ربع شيء
وسدسه لان كل شيء بقي منه بعد اسقاط ربعه وسدسه
بل ثلثه ونصف سدسه بثلثة متعلق بتعادل ثم تقسمها

اى الثلثة وهو العدد على الكسر المذكور يعنى الربع والسدس
وهو عدد الاشياء بالاولى فى المفردات يخرج ماء من اعنى
السبعة والخمسة واستخراجه بالخطائين اظهر لانك تفرضها
اى اشبار طولها مرة اثنى عشر ثم اخرى اربعة وعشرين
فالخطأ الاول اثنان زايدا والخارج منها على هذا الفرض
خمسة والثانى سبعة زايدا ايضا اذ الخارج منها على هذا
عشرة فالفضل بين المحفوظين اعنى بين الاربعة والثمانين
والثمانية والاربعين ستة وثلثون وبين الخطائين خمسة
والخارج من قسمة الاول على الثانى سبعة وخمس وهو
المراد واستخراج الطف فى المسئلة بالتحليل ان تزيد على
الخارجة من الباء مثلها وخمسها لان الثلث والربع من
كل عدد شيا على اعتبار انه اذا اخذ من المخرج المشترك ما
بقى وخمسه وقس على ذلك المسئلة استخراج مسائل امثاله
شطر النسبة بين الكسور الملقاة وبين ما بقى ماخوذين
من المخرج المشترك وتزيد على العدد الذى ما اعطا
السائل من عدد الاشياء خارجة زمارقة او الذراع
او غير ذلك من عدد جزء من شى متجزى باجزاء الكسور
ونحو ذلك بمقتضى تلك النسبة وهذا العمل الاخير يعنى
هذا التحليل الجارى فى المسئلة وامثالها من خواص

هذه الرسالة مسئلة رجلان حضرا بيع دابة بسعر
بسبعين فقال احدهما للاخر ان اعطيتنى ثلث ما معك
منضما على ما معى تم لى ثمنها وقال الاخر ان اعطيتنى ربع
ما معك منضما على ما معى تم لى الثمن والحاصل ان مجموع
ما مع الاول مع ثلث ما مع الاخر يساوى مجموع ما مع
الاخر مع ربع ما مع الاول فكم مع كل واحد منهما وكم الثمن
فالجبر يستخرج بان يفرض ما مع الاول شيا وما مع الثانى
ثلثة لاجل الثلث المعطى فان اخذ الاول منها اى من الثلثة
واحدا وهو ثلثها كان معه شى ودرهم وهو الثمن وان اخذ
الثانى ما قال له اعنى ربع ما مع الاول وهو الشى كان
معه ثلثة دراهم وربع شى وهو ايضا الثمن فاذن يعدل
ثلثة دراهم وربع شى شيا ودرهما او شيا وبعد المقابلة
باسقاط درهم وربع شى منهما درهمان يعدلان ثلثة ارباع
شى فالشى درهمان وثلثان بالاولى فى المفردات وان
مع الثانى الثلثة المذكورة فالثمن ثلثة دراهم وثلثا درهم
اذ ربع ما مع الاول اعنى الشى ثلثا درهم فاذا صححت الكسور
اى كسر الثمن وكسر ما مع الاول وبتلك النسبة ما مع الثانى
تسعة والثمن احد عشر درهما وهذه المسئلة سيالة
جارية فى كل مالين متفاضلين اضيف كسر من احدهما

الى الاخر وكراخر اضيف الى الاول حصلا متساويين
ولاستخراجها وامثالها ما يكون الكرات المضافان احدهما
الى الاخر والاخر من الاخر الى الاول كرين مخرجهما عددا
متواليان في العدد طريق سهل يسير ليس من الطرق
المشهورة هو ان ينقص من ذلك المسطح احد الكسرين
منه يبقى ما مع احدهما ثم ينقص منه الكسر الاخر منه يبقى
ما مع الاخر ففي المثال ينقص من الاثني عشر واحدا ثم اربعة
ثم ثلثة ليبقى كل من المجهولات الثلث اعني احد عشر والثمانية
والتسعة والوجه ان فضل مجموع المالين على التمر امّا
ثلثة ارباع ما مع الاول وثلثا مع الثاني فلثة ارباع الاول
يساوي ثلثي الثاني فثلث الثاني يساوي ثلثة اثمان الاول
فالاول ثمانية والثاني تسعة ولما زدنا على الثاني ربع
الاول اعني ثلثي ثلث الثاني ثم التمر ولو زدنا عليه اي على
الثاني ثلث الثاني حصل عدد معدود بالثلثة وبالاربعة
وهو مسطح مخرجي الكسرين والتمر ينقص عنه والتسعة
عن هذا المسطح بربع المسطح اعني ثلث التسعة والثمانية
بثلثة اثمان الثمانية وهو المراد وقس على هذا المثال
امثال مسئلة ثلثة اقداح مملوة احدها مملو باربعة
ارطال عسلا والاخر مملو بخمسة ارطال خلا والاخر ثالث

مسطح مخرجي الكسرين واحد التسع
من الغاية ثم ينقص منه

مملو بتسعة ارطال ماء صبت الاقداح ما فيها في اناء
واحد ومزجت سكنجبينا ثم ملئت الاقداح الثلثة منه اي
من هذا السكنجبين فكم في كل من الاقداح الثلثة من كل
من العسل والخل والماء فاجمع الاوزان اي اوزان الانواع
الثلثة ليحصل لك وزن مجموع السكنجبين التي نسبة الى
وزن كل نوع كنسبة سكنجبين كل قدح الى ما فيه من ذلك
النوع واحفظ المجتمع وهو الاول الاربعة المتناسبة
في استخراج جميع الاوزان واضربها في كل قدح اي وزنه
وهو الثالث من الاربعة المتناسبة في الكل في كل من
الاوزان الثلثة للانواع الثلثة وهنا ثاني الاربعة
المتناسبة واقسم الحاصل وهو مسطح الوسطين على المحفوظ
الذي هو الطرف المعلوم فالخارج وزن ما فيه من النوع
المضروب فيه الذي ضرب وزن ما في القدح في وزنه
فتضرب لاستخراج وزن عسل الرباعي الاربعة باعتبار
كونه وزن ما في الرباعي في نفسها باعتبار كونه وزن العسل
تقسم كما مر بان تنسب الستة عشر الى الثمانية رطل ففي الرباعي
ثمانية اتساع رطل عسلا ثم اضرب الاربعة وزن الرباعي
في الخمسة وزن الخل كذا اي قسم الحاصل على المحفوظ يخرج
واحد وتسع فنفيه اي في الرباعي رطل وتسع رطل خلا ثم اضرب

ملو

الاربعة في التسعة لاستعلام وزن ماء الرباعي كما في قسم
الستة والثلثين على الثمانية عشر يخرج اثنان ففيه رطلان
ماء والكل اربعة اي مجموع وزن عسله وخله ومائه اربعة
ارطال ثم ليحصل اوزان انواع باقي الخماسي تضرب الخمسة
في نفسها وفي الاربعة وفي التسعة وتفعل ما مر اي تقسيم
كل حاصل على المحفوظ ليحصل وزن النوع المضروب الذي
فيه فان عملت ما مر لكن في الخماسي رطل وثلثة اتساع ونصف
تسع رطل خلا ورطل وتسع عسلا ورطلان ونصف
رطل ماء اذ الخارج من قسمة خمسة وعشرين على الثمانية
عشر واحد وثلثة اتساع ونصف تسع ومن العشرين عليه
واحد وتسع ومن الخمسة والاربعين عليه اثنان ونصف
ووزن الكل خمسة ثم نفعل كذا بالتسعة اي تضربه
في نفسه وفي الاربعة وفي الخمسة ونقسم كلا من الحواصل
على المحفوظ خرج اربعة ونصف في الاول واثنان في
الثاني واثنان ونصف في الثالث فان فعلت ما مر لكن
يكون في التساعي رطلان عسلا ورطلان ونصف خلا
واربعة ارطال ونصف ماء الكل اي مجموع الاوزان
المذكورة يعني اثنين واثنين ونصف واربعة ونصفا
تسعة هو وزن التساعي مسئلة قيل لشخص كم مضى من

الليل

الليل فقال ثلث ما مضى مثل ربع ما بقي فكم مضى
وكم بقي اقول بالتحليل لما كان الماضي ثلثة اجزاء والمستقبل
اربعة كان ما مضى ثلثة اتساع الليل فتاخذ من اثني
عشر ساعة ثلثة اسباعه فخمسة ساعات وسبع ساعة
جواب فبالجبر افرض الماضي شيئا فالباقي اثنا عشر ساعة
الا شيئا فثلث الماضي اعني ثلث شيء المساوي وربع ما بقي
يعدل ثلثة الا ربع شيء وبعد الجبر مجموع ثلث الماضي
وربعه يعدل ثلثة فتمنا الثلثة على عدد الثلث والربع
الاشيا باولى المفردات فالخارج من القسمة خمسة و
وسبع وهو الساعات الماضية فالباقية ست ساعات
وستة اسباع ساعة او نقول الشيء هو الماضية ليعدل
تسعة الا ثلثة ارباع الباقية فبعد الجبر يعدل شيء
وثلثة ارباعه تسعة والخارج من قسمة التسعة على
الواحد وثلثة ارباعه خمسة وسبع هو الماضية من
الساعات وبالاربعة المناسبة اجعل الماضي شيئا
وافرض الباقي اربع ساعات لاجل الربع فثلث الشيء
يساوي ثلث الماضي ربع الباقي بمقتضى السؤال فالشيء
الماضي ثلث ساعات والكل سبعة فنسبة الثلثة
الى السبعة كنسبة المجهول الى اثني عشر وهو ظ فاقسم

الستة والثلثين مسطح الطرفين يعني الثلثة والاثني عشر
على السبعة الوسط خرج خمسة وسبع هو المراد مسئلة رمح
مركوز في حوض والخارج من الماء منه عمودا عليه خمسة اذرع
ثم مال الرمح مع ثبات طرفه الذي في قعر الحوض حتى لاقى
راسه سطح الماء فكان البعد بين مطلعه من الماء وموضع
ملاقاة راسه له مع الماء عشرة اذرع فاذا كان كذلك فكم كان
طول الرمح فبالجبر فاستخراجه بطريق الجبران يفرض الغائب
في الماء شيئا فالرمح طوله خمسة وشيء ولاريب انه اي الرمح
وهو الشيء مع الخمسة بعد الميل يصير وتر زاوية قائمة احد
ضلعيها العشرة الاذرع الذي بين المطلع والملتقى و ضلعها
الاخر قدر الغائب منه اعني الشيء فمربع الرمح الوتر اعني
خمسة وعشرين مربع الخمسة ومالا هو مربع الشيء وعشرة
اشيا هو مضروب ضعف الخمسة في الشيء مثل المربعين العشرة
وهو احد ضلعي القائمة والشيء وهو ضلعها الاخر
اعني مائة مربع العشرة ومالا مربع الشيء هذا التساوي
ثابت بشكل العروس وبعد اسقاط المشترك اعني المال
والخمسة والعشرين من الطرفين يبقى في طرف مربع الوتر
عشرة اشيا معادلة لخمسة وسبعين عدد الباقي في طرف
مربعي الضلعين فالخارج من القسمة اذا قسمت الخمسة والسبعين

بالاول

بالاولى من المفردات على العشرة سبعة ونصف وهو قدر الغائب
في الماء فالرمح اثنا عشر ذراعا ونصف مجموع الخمسة والسبعة
النصف ولاستخراج هذه المسئلة ونظايرها طرق اخر تطلب
مع براهينها من كتابنا الكبير وفقنا الله لاتمامه مثلا بالخطائين
فرضنا الغائب في الماء منه ثمانية اذرع فطول الرمح على الثلثة
عشر مربعه مائة وسبعة وستون ومجموع مربعي الضلعين مائة
وسبعة وستون ومجموع مربعي الضلعين مائة واربعة
ستون فاخطانا بخمسة زائدة ثم فرضناه سبعة فالرمح اعني
وتر القائمة اثنى عشر مربعه مائة واربعون ومجموع مربعي
الضلعين مائة وتسعة واربعون فاخطانا بخمسة ناقصة
قسمنا مجموع المحفوظين وهما خمسة وسبعين على العشرة
مجموع الخطائين خرج سبعة ونصف ويمكن استخراج درجات
قوس يكون جيبه المعكوس نصف جيبه المستوي وكان
الجيبان معلومي القدر بحسب الذراع ثم فرجيبه يستخرج قطر دايرته
وهو في المثال طول الجيب المستوي عشرة اذرع والجيب المعكوس
وخمسة اذرع

يا علي مدد

بسم الله الرحمن الرحيم وبه ثقتي

الحمد لله الفرد بلا ند المنزه عن الزوج والضد لا
مركب فينحل ولا اول له فيعلل المنطق بوجوب وجوده
فائز بالسعادة العظمى والناهل عن بينات اياته
اصم واعمى كل موجود مشمول من قسمة مواهبه بنصيب
يستعد له ويليق به وكل مستكمل موعود بجمع حسناته
وبضعف الثواب وكل عامل له ميزان توزن به اعماله
يوم الحساب والصلوة على من حجج بتقدمه كسوف الالباب
وصحح بعثته مراض الاديان وعلى اولاده واله والناسجين
على منواله وسلم تسليما كثيرا وبعد فان احوج خلق
الله الى الحسن بن محمد النيشابوري المعروف بنظام نظم
الله احواله في اولاه واخراه يقول الحساب علم لا يكاد
يستغنى عنه طلاب العلوم والاداب ويفتقر اليه في
ضبط امور المسالك والممالك ارباب الالباب من

الوزراء

الوزراء والكتاب ولعمري انه اجدى من تفاريق العصا
واهم من سلسال البارد لذي الصدى واني قدما
كنت عازما على ان اكتب لنفسي ولسائر طلبة العلم
من اخواني رسالة منبئة عن فرايد مبنية على الكليات
والمهمات من قواعده دون المسائل الطويلة التي
تجدي للباحث عنها بطائل ولا يجوز للعالم بها
مزيد فضل على الجاهل اذ الاعمار قصيرة والاعمال
طويلة فالعاقل من يصرف كده وجده في طلب الاهم
ويثني عنان عنايته الى ما هو لصلاح الدارين الزم
قال افلاطون ان الصناعة ليست في العدد القليل ولا
في العدد الكثير وانما هي في العدد المتوسط معناه
ان قوانين الصناعة لا ينبغي ان يكون في غاية القلة
فيقصر عن الحاجة ولا في غاية الكثرة فيفوت حد الضبط و
العلم به فيمنع عن المقصود والعوائق تردعني عن
النمط المسرود الى ان يسر الله في بعض الاسفار الخلا
فرصة لذلك فتممتها كما قصدتها ورتبتها على مقدمة
وفنين اما المقدمة ففيها فصلان الفصل الاول في
تعريف الحساب وبيان موضوعه وتعريف العدد و
اقسامه فالحساب علم يعرف به طرق استخراج مجهولات

عددية من معلومات مخصوصة فموضوعه العدد
وهو كمية تطلق على الواحد وعلى ما يتألف منه ثم
الواحد وما يتألف منه ان كان مطلقا اى لا يكون
مضافا الى جملة اكثر منه كالواحد والاثنين والثلثة
والعشرة وامثالها سمى صحيحا وان كان مضافا الى
جملة اكثر منه تفرض واحدا كالواحد من الاثنين
المفروضين واحدا وكالاثنين من الخمسة المفروضة
واحدة فان الواحد فى الصورة الاولى يكون نصفا
والاثنين فى الصورة الثانية يكونان خمسين سمى كسرا
والحكماء اختلفوا فى ان الواحد هل هو عدد ام لا
والحق ان عدد كما ذكرنا **الفصل الثانى** فى صورة الاعداد
ومراتبها صورة الاعداد على ما وضعها حكماء
الهند هى هذه التسع **٩٨٧٦٥٤٣٢١** ومراتبها
ثلث اخذه من اليمين الى اليسار الى حيث تتفق فاولى
المراتب تسمى مرتبة الاحاد وثانيتها مرتبة العشرات
وثالثتها مرتبة المأت وتتلوا هذه المراتب الثلث
ثلاث مراتب اخرى اساميها هى اسامى الاول
بعينها الا ان الاحاد مقيدة بالالوف وكذا العشرات
والمأت وهكذا تعقب كل ثلث مراتب ثلاث مراتب

اخرى

اخرى بالغًا ما بلغ واساميها هى اسامى المراتب الثلث
المتقدمة عليها الا انك تزيد لفظ الالوف مرة بعد
اخرى بعدد تكرار المراتب الثلث واذا عرفت المراتب
فاعلم ان كل صورة من الصور التسع اذا وقعت فى اولى
المراتب كانت علامة احد الاعداد التى هى من الواحد
الى التسعة على الولاء وان وقعت فى ثانية المراتب كانت
علامة احد العقود التى هى من العشرة الى التسعين وان
وقعت فى ثالثة المراتب كانت علامة احد العقود التى
هى من المائة الى التسعمائة وعلى هذا قياس كل ثلاث مراتب
اخرى يتلوها بعد تقييد كل منها بالالف مرة واحدة
او مرتين او ازيد حسبما يتكرر وكل مرتبة لا يكون
هناك عدد يجب ان يوضع فيها صفر على صورة دائرة
صغيرة لئلا يقع الخلل فى المراتب فصورة العشرة
ينبغى ان توضع هكذا **١٠** اذ لم يعمل الصفر كان واحدا
وصورة المائة ينبغى ان يوضع هكذا **١٠٠** اذ لو لم يعمل
الصفر كان واحدا وان اعمل صفر واحد فقط كان عشرة
وعلى هذا قياس جميع الاعداد **الفن الاول** فيما يتعلق
باصول الحساب بابان **الباب الاول** فى حساب
الصحاح ثلثة فصول **الفصل الاول** فى التضعيف
هذا ليس للمبادى فان معرفة الضرب والقسمة والنسبة من جملة مسائل

والتنصيف والجمع والتفريق التضعيف هو ان يزاد على عدد مثله والتنصيف هو ان ينقص منه نصفه والجمع زيادة عدد اقل او اكثر والتفريق ان ينقص من عدد مفروض ما ليس با زيد منه وهذه المعاني في الصحاح لا يفتقر الى مزيد تامل وعمل ما لم يتكثر اما اذا تكثر عليك فارسم للتضعيف جدولا عدة سطوره الطولية عدة مفردات العدد الذي معك وضع المفردات على اوائلها وابدا من جانب اليسار ضعف واحدا واحدا منها بصورته وضع الحاصل تحت ذلك المفرد بعد ان تخط بينهما بفاصلة فان صار المفرد بعد التضعيف عشرة او ازيد تزيد للعشرة واحدا على تاليه وتضع ما زاد على العشرة مكانه فالحاصل تحت الخطوط الفوا هو المط مثاله اردنا ان نضعف هذا العدد ٦٥٥٣٧٢ رسمنا الجدول ووضعنا المفردات على اوائله هكذا

٦	٥	٥	٣	٧	٢

فابتدانا بالستة التي على يسار الجدول وضعفنا ها بصورتها فصارت اثني عشر ووضعنا الاثنين تحته بعد الفاصلة والواحد للعشرة على يسارهما ثم

ضعفنا

فالتفريق اعم من التنصيف و اما الجمع فباين للتضعيف

ضعفنا الخمسة فصارت عشرة فوضعنا تحت الخمسة صفرا بعد الفاصلة وزدنا للعشرة واحدا على الاثنين اللذين على اليسار ووضعنا المجموع وهو الثلثة تحت الاثنين بعد الفاصلة ثم ضعفنا الثلثة التي عن يمين الصفر فصارت ستة ووضعناها تحت الثلثة بعد الفاصلة ثم ضعفنا السبعة فصارت اربعة عشر ووضعنا الاربعة تحت السبعة بعد الفاصلة وزدنا للعشرة واحدا على الستة ووضعنا المجموع وهو السبعة تحتها بعد الفاصلة ثم ضعفنا الاثنين فصارت اربعة ووضعناها تحتها بعد الفاصلة فصارت صورة العمل هكذا

٦	٥	٥	٣	٧	٢
٢	٥		٤	٤	٤
٣			٧		

فحصل تحت الخطوط الفواصل هنا العدد ١٣٥٥٧٤٤ وهو المط

والعمل في التنصيف هكذا الا انك تبتدي من جانب اليمين وكل مفرد يكون زوجا تضع نصفه تحته بعد الفاصلة وان كان فردا فان لم يكن في اول المراتب زدت لاجل النصف الذي يحصل بعد التنصيف على مفرد يتقدم خمسة ولو بقي بعد النصف معك شيء وضعته تحت المفرد المنصف بعد الفاصلة

وان كان المفرد الفرد في اولى المراتب فان كان واحدا
وضعت لاجل النصف الذي يحصل من تنصيفه هذه
الصورة ١/٢ وان كان غير الواحد وضعت هذه
الصورة بعينها الا انك تضع ما بقي بعد النصف مكان
الصفر مثاله اردنا ان ننصف هذا العدد ٤٣
١٥٧٦٥ فبعد رسم الجدول وتمام العمل تصير صورته
هكذا وبحصل تحت الخطوط الفواصل هذا العدد ١/٢ ٨٢٧١

١	٠	٧	٦	٥	٤	٣
٥	٥	٣	٣	٢	٢	١
			٨		٧	١/٢

وهو المطلوب ٥٣
واما في الجمع والتفريق فينبغي
ان ترسم الجدول بعدة مفردات ما هو اكثر مرتبة
كان او مزيدا عليه او منقوصا منه وتثبت المزيد
او المزيد عليه على اوائل السطور والاخر على
الجدول بحيث يحاذي كل مرتبة من احدهما نظيرتها
من الاخر وهكذا تضع في المنقوص والمنقوص منه
ثم تزيد في الجمع كل مفرد على ما يحاذيه وتضع الحاصل تحتها بعد الفاصلة فان صار الحاصل
عشرة اذا زيد زدت للعشرة واحدا على ما على
يساره كما عرفت في التضعيف واما في التفريق فتنقص
كل مفرد من المنقوص عما يحاذيه من المنقوص عنه

و

وتضع الباقي تحتها بعد الفاصلة فان لم يكن
نقصان مفرد عما يحاذيه اخذت من عشراته واحدا
ونقصته منه وزدت الباقي على المحاذي وان
لم يكن في العشرات عدد اخذت من المات و
ما يتلوها وفعلت كما قلنا فما حصل بعد الجمع او
بقي بعد التفريق هو المط مثال الجمع اردنا ان نزيد
هذا العدد ١٢٥٤٥٣ على هذا العدد ٣٩٨٦٧
فبعد رسم الجدول والفراغ عن العمل تكون صورته
هكذا وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا العدد ٦٥٢٧٠

١	٢	٥	٤	٠	٣
	٣	٩	٨	٦	٧
		٤	٢	٧	٠
		٥			

وبقي من السطر الفوقاني من تتمته
واحدة لم يكن لها نظيرة في التحتاني فنقلناها
بعينها الى الحاصل فصار المجموع هكذا ١٦٥٢٧٠
وهو المط ولو كان الباقي اكثر من مرتبة واحدة
لفعلنا بها مثل ذلك مثال التفريق اردنا ان ننقص
هذا العدد ٧٤١٦ من هذا العدد ٨٥٥٢٣
فبعد رسم الجدول وكمال العمل تكون صورته
هكذا وبقي تحت الخطوط الفواصل
هذا العدد ٧٧٦٠٧

٨	٥	٥	٣	٣
٧	٧	٤	١	٦
	٨	٦	١	٧
	٧		٠	

وهو للحط واعلم ان الجمع يمكن فيه الابتداء
من اليمين واليسار والتفريق يجب ان يبدا فيه
من اليسار والله اعلم **الفصل الثاني** في الضرب
وهو في الصحاح تكرير احد العددين بعدة احاد
الاخر ويسمى احدهما مضروبا والاخر مضروبا فيه
والتعريف شامل للصحاح والكسور تحصيل عدد نسبته
الى احد المضروبين كنسبة المضروب الاخر الى الواحد
ففي الصحاح اذا ضربت الثلثة في الاربعة يكون
الحاصل اثنى عشر لان نسبته الى الثلث كنسبة
الاربعة الى الواحد وهكذا نسبته الى الاربعة
كنسبة الثلثة الى الواحد وفي الكسور اذا
ضربت النصف في الثلث يكون الحاصل سدسا
لان نسبته الى النصف كنسبة الثلث الى الواحد
وايضا نسبته الى الثلث كنسبة النصف الى
الواحد وايضا نسبته الى الثلث كنسبة النصف
الى الواحد ويتضح من تعريف الضرب انه لا فرق
بين ضرب ا في ب وبين ضرب عدد ب في ا اذ
الحاصل في الصورتين واحد وان برهن اقليدس
على هذا المعنى في السابعة من كتابه والقسم الثاني

الضرب في الكسور عبارة عن
اضافة احد المضروبين الى الآخر
نصف في ثلث مثلا معناه
نصف ثلث باضافة
نصف
ثلث

صهر

ضرب الصحاح وضرب ما فيه الكسور والاول جنسان
ضرب الاعداد المفردة وهي التي من مرتبة واحدة
كالعشرات والمائة والالف وضرب الاعداد المركبة
وهي التي من مرتبتين فصاعدا كخمسة عشر فانها من
الاحاد والعشرات وكمائة وخمسة وعشرين فانها
من ثلث مراتب والجنس الاول نوعان احدهما ما ليس
معه لفظ الالف كالمراتب الثلث الاول و
الاخر ما معه ذلك كالمراتب التي تليها والنوع
الاول ستة اصناف الاحاد في الاحاد والاحاد
في العشرات والاحاد في المات والعشرات في العشرات
والعشرات في المات والمات في المات ومعرفة
الاصناف الخمسة الاخيرة موقوفة على استحضار
الصنف الاول ونحن نبين كلا منها في اصل ا ضرب
الاحاد في الاحاد الواحد لا تاثير له في الضرب اي
كل عدد ضرب في الواحد فيه كان الحاصل هو ذلك
العدد بعينه واما الاثنان فهي كل عدد ضرب
كان الحاصل ضعف ذلك العدد والثلثة في كل
عدد ضرب كان الحال ثلثة امثال ذلك

العدد او مجموع زيادة ذلك العدد على ضعفه و
الاربعة فى كل عدد يفرض يكون الحاصل ضعف
اضعفه ان زيد مثل ذلك العدد على ضعف ضعفه
كان المجموع حاصل الخمسة فى ذلك العدد و الستة
فى الستة ستة وثلثون و فى السبعة اثنان واربعون
وفى الثمانية ثمانية واربعون و فى التسعة اربعة
وخمسون والسبعة فى السبعة تسعة واربعون
وفى الثمانية ستة وخمسون وفى التسعة ثلثة
وستون والثمانية فى الثمانية اربعة وستون
وفى التسعة اثنان وسبعون والتسعة فى التسعة
واحد وثمانون والضابط فى ما فوق الخمسة
ودون العشرة ان تجمع فضلا المضروبين على
الخمسة وتضرب فى العشرة بان تحسب لكل واحد عشرة
فالحاصل هو المحفوظ ثم يؤخذ فضلا العشرة
عليهما ونضرب احدهما فى الاخر ويزاد الحاصل
على المحفوظ مثاله اردنا ضرب السبعة فى الثمانية
فضل احدهما على الخمسة ثلثة وفضل الاخر عليها
اثنان ضربنا مجموعهما فى العشرة حصل خمسون وهو

المحفوظ

المحفوظ ثم اخذنا فضل العشرة على احدهما وكان
ثلثة وفضلها على الاخر فكان اثنين ضربنا احدهما
فى الاخر فكان ستة زدناها على المحفوظ بلغ ستة و
خمسين وهو المطلب ب الاحاد فى العشرات بضرب
الاحاد فى عدة عقود العشرات ويؤخذ لكل واحد
من الحاصل عشرة مثاله الثلثة فى الاربعين ضربنا
الثلثة فى الاربعة اثنى عشر اخذنا لكل واحد عشرة
بلغ مائة وعشرين وهو المراد ج الاحاد فى المات
تضرب الاحاد فى عدة عقود المات وتاخذ لكل واحد
مائة مثاله الخمسة فى ثلثمائة ضربنا الخمسة فى ثلثه
فكان خمسة عشر اخذنا لكل واحد مائة صار المجموع
الفا وخمسمائة د العشرات فى العشرات بضرب عدد
عقود المضروب فى عدة عقود المضروب فيه و
تاخذ لكل واحد مائة مثاله الثلثون فى الاربعين
ضربنا الثلثة فى الاربعة فكان اثنى عشر اخذنا
لكل واحد مائة بلغ الفا ومائتين ه العشرات
فى المات بضرب عدد عقود المضروب فى عدة
عقود المضروب فيه وتاخذ لكل واحد الفا مثاله
الخمسون فى سبعمائة ضرب الخمسة وسبعة فكان

الحاصل خمسة وثلثين اخذنا لكل واحد الفا بلغ خمسة
وثلثين الفا والمات في المات نضرب عدد عقود
المضروب في عدد عقود المضروب فيه ونأخذ لكل
واحد عشرة الاف مثاله مائتان في ثلثمائة ضربنا
الاثنين في ثلثة فكان ستة فالحاصل ستون الفا

اما النوع الثاني وهو ما معه لفظ الالف فطريقه
ان يحذف لفظ الالف ثم كان من احد الطرفين او
من كليهما ويحفظ المحذوف فيرجع الباقي الى احد
الاصول الستة فتسلك مسلك المذكور ويضم
الى الحاصل الالوف المحذوفة ليحصل المقصود مثال
ذلك اردنا ان نضرب خمسين الفا الف في ستمائة
الف الف الف حذفنا لفظ الالف وهي خمسة
من الطرفين وحفظناها فرجع الباقي الى الاصل
الخامس فبهذا الطريق حصل ثلثون الفا ضممنا
الى هذا الحاصل الالوف المحذوفة بلغ ثلثين الف
الف الف الف الف الف وعلى هذا القياس الى
حيث لا يتناهى واذا عرفت الطرق في انواع الجنس
الاول واضا ها سهل عليك طريق الضرب في
الجنس الثاني بان تحلل المركبات الى المفردات وتضرب

كل واحد من مفردات المضروب في كل واحد من مفردات
المضروب فيه وتجمع الجملة مثال ذلك اردنا ان نضرب اثني
عشر في الف ومائتين ضربنا العشرة في الالف
حصل عشرة الاف وفي مائتين حصل الفان ثم
ضربنا الاثنين في الالف حصل الفان وفي مائتين
حصل اربعمائة جمعنا الحواصل بلغ اربعة عشر الفا
واربعمائة وهو المط فان تكثرت المفردات وتعسر
ضبط الحواصل نرسم شكلا ذا اربعة اضلاع ونقسم
احد الضلعين المتجاورين منه بعدة مفردات المضروب
والاخر بعدة مفردات المضروب فيه ونخرج بين
مواضع الانقسامات خطوطا متوازية لينقسم
الشكل بمربعات صغار عدتها عدة ضرب عدد
مفردات المضروب في عدد مفردات المضروب فيه ونضع احد المضروبين فوق
الشكل كل مفرد منه فوق مربع على الولاء والاخر
على يساره على الولاء ايضا بحيث يقع اخر المضروبين
فوق المربع الصفر وعلى يساره ثم نقسم كل مربع الى
مثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط موربة متوازية
بحيث ينقسم كل مربع الزاوية الفوقانية من المتيامنتين
والتحتانية من المتياسرتين ونضرب كل واحد من مفردات

بازاء المربع الثاني والمات بازاء المربع الثالث وعلى هذا الترتيب

اي من الزاويتين اللتين على طرف اليمنى من المربع

المضروب في كل واحد من مفردات المضروب فيه
ونضع الحاصل في المربع الواقع في ملتقاهما الآحاد
في المثلث التحتاني والعشرات في المثلث الفوقاني
الى تمام العمل وكل مرتبة هناك صفر لم نحتج للى ان
نضربه في شيء او نضرب شيئا فيه فلتبق الصفر مع
اى عدد تفرض يبقى خاليا ثم نشرع في تكميل العمل
بان نبتدى بالمثلث التحتاني من المربع الواقع
على يمين السطر الطولي ونضع ما هنالك تحت
الشكل وهو مبدأ السطر الحاصل من الضرب ثم نجمع
ما بين الخطين الموربين اللذين بعده ونضع المجموع
بجنب ما وضعنا اولا في السطر الحاصل وهكذا نعمل
بما بعده الى ان ننتهي الى المثلث الفوقاني من
المربع الواقع على يسار السطر الطولي وكلما صار
مجموع ما بين خطين موربين ازيد من عشرة رددنا
لكل عشرة واحدا على سطر مورب بعده وان لم
يكن في احد السطور المورّبة عدد وضعنا لاجله صفرا
في الحاصل ونتركه مثاله اردنا ان نضرب هذا
العدد ٤٥٣٢ في هذا العدد ٥٦٨ وكان الشكل بحسب
المرتبة بعد وضع المضروبين فوقه ويساره هكذا

ارکبر کیفیة العدد



ثم ضربنا الاربعة في الخمسة
فكان عشرين وضعناه في
المثلث الواقع في ملتقاهما
وبقي التحتاني خاليا حيث لم يكن مع الحاصل آحاد
ثم ضربنا الاربعة ايضا في الستة ووضعنا الحاصل
في ملتقاهما الآحاد في المثلث التحتاني والعشرات
في الفوقاني ثم ضربناها في الثمانية ووضعنا الحاصل
كذلك ثم ارتقينا الى ما فوق الاربعة وكان صفرا
فلم نحتج الى ان نضربه في شيء من مراتب المضروب فيه
فتعدينا الى الثلثة وعملنا بها ما عرفت في الاربعة
ثم انتهينا الى اثنين وعملنا به ما يجب فصار الشكل
هكذا ثم كملنا العمل على مقتضى المؤامرة للى ان حصل
السطر الموضوع تحت الشكل وهو المطلوب

الفصل الثالث في القسمة وهي طلب عدد نسبته

الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه
والمقسوم والمقسوم عليه اما ان يتساويا وح
يكون الخارج من القسمة واحدا ولا يحتاج للى
عمل او يكون بينهما تفاضل وح ان كان المقسوم اكثر
من المقسوم عليه طلبنا اعظم مفرد اذا ضرب

اعلم ان القسمة بالحقيقة عبارة عن تجزئة المقدار
الاول بعدة آحاد المقدار الثاني كما اذا اردت
قسمة عشرين على اربعة تجزئ عشرين بعدة آحاد
الاربعة ... [illegible]
القسمة عكس الضرب اذ القسمة تحليل وتجزئة والضرب تركيب و
تضعيف ونسبة الواحد الى الخارج بالقسمة
كنسبة المقسوم عليه الى المقسوم وكذلك مضروب
الخارج بالقسمة في المقسوم عليه هو المقسوم
ابد اشكال ... من السابعة من
الاصول

ولا ان كان اقل من المقسوم عليه ... في آخر هذا الفصل

فى المقسوم عليه كان الحاصل مساويا للمقسوم
او اقل منه فان كان مساويا له فذلك المفرد
الاعظم هو الخارج من القسمة وان كان اقل نقص
منه ونظر الى الباقى هل هو اقل من المقسوم عليه
ام لا فان لم يكن اقل منه طلب اعظم مفرد اخر
اذا ضرب فى المقسوم عليه كان الحاصل مساويا
لذلك الباقى او اقل منه فان كان مساويا له كان
مجموع ذينك المفردين خارج القسمة وان كان
اقل نقصناه من ذلك الباقى ونظرنا الى بقية البقية
هل هى اقل من المقسوم عليه او لا فان لم تكن اقل
منه طلبنا اعظم مفرد اخر اذا ضرب فى المقسوم
عليه كان الحاصل مساويا لبقية البقية او
اقل منها فان كان مساويا لها كان مجموع المفردات
الثلث خارج القسمة وان كان اقل نقصنا
من بقية البقية ونعمل مع ما بقى منها العمل السابق
الى ان ينتهى الى اعظم مفرد اذا ضرب فى المقسوم
عليه كان الحاصل مساويا لبقية البقايا وح
يكون مجموع تلك المفردات خارج القسمة او كان
الحاصل اقل من بقية البقايا لكن اذا نقص منها

كان الباقى منها اقل من المقسوم عليه وح يكون
مجموع تلك المفردات مع الكسر الحاصل من نسبة
ذلك الباقى منها الاقل الى المقسوم عليه خارج
القسمة مثالها يكون الحاصل بعد العمل مساويا
لبقية البقايا اردنا ان نقسم هذا العدد ٨٠٠٤٠
على هذا العدد ٢٤ طلبنا اعظم مفرد اذا
ضرب فى المقسوم عليه كان الحاصل مساويا
للمقسوم او اقل منه فوجدناه ثلثة الاف لانا لو
ضربنا اربعة الاف فيه كان الحاصل ستة وتسعين
الفا وهذا ازيد من المقسوم فضربنا ثلثة الاف
فى المقسوم عليه وكان الحاصل اثنين وسبعين الفا
وهذا اقل من المقسوم فنقصناه منه بقى ثمانية
الاف واربعون وهذه البقية ليست باقل من المقسوم
عليه فطلبنا اعظم مفرد اخر بالصفة المذكورة
فوجدناه ثلثمائة لان اربعمائة لا تفى بذلك فضربنا
ثلثمائة فى المقسوم عليه وكان الحاصل سبعة الاف
ومائتين وهو اقل من البقية التى معنا نقصناه
منها بقى ثمانمائة واربعون وهو بقية البقية و
ليست باقل من المقسوم عليه فطلبنا اعظم مفرد اخر

[لانا لو ضربنا اربعمائة فى المقسوم عليه كان الحاصل تسعة الاف وستمائة وهو ازيد من تلك البقية فظهر ان قوله لان اربعمائة لا تفى بذلك ليس كما ينبغى]

كما وصفناه فوجدناه ثلثين والحاصل من ضربه
في المقسوم عليه سبعمائة وعشرون وهو بقية
بقية البقية وليست باقل من المقسوم عليه وطلبنا
اعظم مفرد رابع كما وصف فوجدناه خمسة والحاصل
من ضربه في المقسوم عليه مائة وعشرون وهو مساوياً
لبقية بقية البقية فمجموع المفردات الاربعة
وهي ثلثة الاف وثلثمائة وثلثون وخمسة خارج
القسمة وهو المط وان فرضنا المقسوم ثمانين الفاً
وستة واربعين كان الخارج من القسمة بذلك
العمل ايضا ثلثة الاف وثلثمائة وثلثون وخمسة
وربما لا ان يبقى من المقسوم بعد العمل ستة وهي
اقل من المقسوم عليه فيجب ان ينسب ذلك الباقي
الى المقسوم عليه فيكون ربعاً فان تكثر المقسوم
وتعرض ضبط العدد رسمنا جدولا منقسما في الطول
بعدة مراتب مفردات المقسوم ووضعناها على اوائل
الاقسام ولاء والمقسوم عليه تحتها فيما بحيث
يحاذي اخر المقسوم اخر المقسوم عليه فطلبنا اكثر
مفرد اذا وضع خارج الجدول فوق المقسوم محاذيا
لاولى مراتب المقسوم عليه وضرب في واحد واحد من

نقصناه من بقية
البقية اذ هو اقل
منها بقي مائة وعشرون

مفردات المقسوم عليه بصورتها امكن نقصان
الحاصل مما يحاذي ذلك المفرد من سطر المقسوم او منه
ومما على يساره فاذا وجدنا مثل هذا العدد وضعناه
خارج الجدول كما قلنا وعملنا به ما ذكرنا وسلكنا
لاجل المحو الطريق المعلوم في ساير الاعمال اي نفصل
بين ما في حكم المحو وبين ما هو الثابت بخط و
بعد الفراغ من هذا العمل لو بقي في سطر المقسوم
مفردات مجموعها اكثر من المقسوم عليه ننقل
المقسوم عليه الى جانب اليمين بمرتبة واحدة ثم
نطلب اعظم مفرد بالصفة المذكورة ونضعه كما
ذكرنا ونعمل به ما عملنا بالاول بعد النقل وهكذا
الى ان ينتهي العمل ومهما لم يوجد في اثناء العمل بعد
نقل المقسوم عليه مفرد بالصفة المذكورة وضعنا
في سطر الخارج صفرا محاذيا لاولى مراتب المقسوم
عليه ونقلناه مرة اخرى ولو لم يوجد في اول
العمل مثل ذلك العدد لم نحتج الى الصفر بل ننقل
المقسوم عليه الى جانب اليمين بمرتبة واحدة مثاله
اردنا ان نقسم هذا العدد ٦٨٠٠٤٦٥ على هذا
العدد ٢٥٥ رسمنا جدولا كما وصفنا ووضعنا

كما في قوله نقصنا الاثنين من السبعة
المحاذية والعشرة مما على يساره

فاذا لم يبق في سطر المقسوم مفردات مجموعها
اكثر من المقسوم عليه لم ننقل كما في هذا المثال

٤	٨	٥	٥	٤	٥
٢	٥	٥			

المقسوم والمقسوم عليه هكذا
ثم طلبنا اكبر مفرد بالصفة
المذكورة فوجدنا ذلك
اثنين وضعناه فوق سطر
المقسوم محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه وضربناه
اولا في الاثنين من المقسوم عليه ونقصنا الحاصل
وهو اربعة مما يحاذي الاثنين من المقسوم وهو الستة
بقي اثنان وضعناهما تحت الستة بعد الفاصلة
ثم ضربنا الاثنين في الخمسة التي على يمين احد
المقسوم عليه فكان عشرة ولم يمكن نقصانها
من محاذي الخمسة وهي ثمانية فاخذنا مما على يسارها
وهو اثنان واحدا ونقصناه لاجل العشرة ووضعنا
الباقي وهو الواحد تحت الاثنين بعد الفاصلة
ثم ضربنا الاثنين في الخمسة التي هي على يمين الخمسة
الاولى فكان عشرة ولم يكن في محاذاة المضروب
شيء فاخذنا من عشراته وهي الثمانية واحدا و
وضعنا في الباقي وهو السبعة تحت الثمانية بعد
الفاصلة وقد جاز ان ننقل المقسوم عليه الى
جانب اليمين فنقلناه ووضعنا الجدول هكذا ثم

٥				
٩				
٥				٩
٥	٥		٥	٩
٧	٧		٩	٢
٩	٢	-	٢	

ثم طلبنا اعظم مفرد بالصفة المذكورة فوجدنا
ذلك ستة وضعناها على يمين الاثنين في سطر الخارج
فضربناها اولا في الاثنين فصار اثني عشر نقصنا الاثنين
من السبعة المحاذية والعشرة مما على يسارها وفصلنا
بين المنمحي والثابت في السطرين بخطين ثم ضربنا الستة
في الخمسة وكان ثلثين نقصناه من عشرات المحاذي
فبقي هناك اثنان بعد الفاصلة ثم ضربناها في
الخمسة الاخرى فكان ثلثين ايضا ولم يكن في المحاذي
ولا عن اليسار بمرتبة واحدة شيء فعدينا الى اليسار
بمرتبتين واخذنا مما هنالك واحدا ووضعنا
في الباقي تحته بعد الفاصلة ونقصنا من الواحد
الماخوذ وهو مائة ثلثين بقي سبعون وضعنا
على صورة السبعة في عشرات المحاذي وقد جاز
ان ننقل المقسوم عليه الى الجانب اليمين مرة اخرى فنقلناه
على هذه الصورة ثم طلبنا اكثر مفرد كما وصف
وكان ستة ايضا وضعناها محاذية لاولى مراتب
المقسوم عليه المنقول وضربناها في الاثنين تحت
في الخمسة ثم في الخمسة وعملنا ما يجب ونقلنا المقسوم
عليه بعد ذلك مرة ثالثة فصار وضع الجدول

الامتحان محوسك مصادف

٤	٨	٥	٥	٤	٥
٢	٧	٧			
١	٥				
	٢				
	١				
٢	٥	٥			
	٢	٥	٥		
		٢	٥	٥	

			٤					١	٢	٨
		٤	٥			١	٢	٥	٧	٧
	٤	٥	٥			١	٢	٥	٧	٥
٤	٥	٥							٧	٥
٥	٥									٤
٥										٥

هكنا ثم طلبنا اكثر مفرد كما وصف فوجدناه

ستة ايضا وضعناها على يمين المفردات الموضوعة

في سطر الخارج وضربناها في واحد واحد من مراتب

المقسوم عليه فانتهى العمل وصار وضع الجدول هكنا

وقد بقي من المقسوم تحت الخطوط الفواصل مائتان

وخمسة عشر وذلك على ما يجب اقل من المقسوم عليه فاذن

الخارج من القسمة الفان وستمائة وستة وستون

من الصحاح ومائتان وخمسة عشر جزءا من مائتين

وخمسة وخمسين اذا فرض واحدا واما ان كان

المقسوم اقل من المقسوم عليه فنسب الاول الى الثاني

فحاصل النسبة يكون خارج القسمة مثاله اذا اردنا

ان نقسم عشرة على ثلثين نسبنا الاول الى الثاني

بالثلث فهو الخارج من القسمة وكثيرا ما يحتاج

في القسمة ان يبقى كسرا الى تحويله من مخرج الى مخرج اخر

وسنبين ذلك **الباب الثاني** في حساب الكسور

ستة فصول **الفصل الاول** في الاشتراك والتباين

والتداخل بين الاعداد كل عددين غير الواحد فلا يخلو

اما ان يعدّ اقلهما الاكثر اولا والمراد بالعدّ ان

الاقل اذا نقص من الاكثر مرة بعد اخرى لم

٤	٨	٥	٥	٤	٥
٢	٧	٧	٧	١	
١	٥	٥			
	٢	٢			
	١	١			
٢	٥	٥			
	٢	٥	٥		
		٢	٥	٥	
			٢	٥	٥

يبق من الاكثر شيء والقسم الاول يسمى المتداخل

كالاربعة والعشرين مثلا والثاني اما ان يوجد عدد

ثالث غير الواحد يعدّ كليهما اولا فان وجد كانا

متشاركين والا فهما متباينان مثال المتشاركين

الستة والعشرون فان الاقل اذا نقص من الاكثر

ثلث مرات يبقى الاثنان وذلك اقل من الستة فلا

يمكن ان يعدّ الستة العشرين لكن الاثنين اذا نقصنا

من الستة ثلث مرات يفنيها فعرفنا انه يعدّ كليهما

مثال المتباينين احد عشر وخمسون فالاقل اذا

نقص من الاكثر اربع مرات يبقى ستة واذا انقص الستة

من احد عشر يبقى خمسة ثم اذا انقص الخمسة من الستة

يبقى واحد فعرفنا انهما متباينان وان كانت الاعداد

كثيرة سلكنا هنا النهج بين اثنين فان وجدناهما

مشتركين في عدد اعتبرنا ذلك العدد مع الثالث

فان وجدناهما مشتركين اعتبرناه مع الرابع و

هكنا الى العدد الاخير فان وجدناه مع المشترك

فيه الذي انتهينا اليه مشتركا في عدد كان جميع تلك

الاعداد المفروضة مشتركا في هذا العدد وهكنا

الكلام في التداخل وان كان احد تلك الاعداد مع

مشترك فيه متباينين كان جميع تلك الاعداد متباينة
مثال المشتركة ١٦ ٢٥ ٦٢ ٤٢٣ الاول والثاني مشتركان
في الاربعة فاعتبرنا الاربعة ايضا مع الثالث
وجدناهما متداخلين فاعتبرنا الاربعة ايضا
مع الرابع وجدناهما مشتركين في الاثنين فهذه
الاعداد مشتركة في الاثنين مثال المتداخلة ٦٥
مثال المتباينة ١٢٧ ٥٨ ٧٥ ٤ ٣ ٩٩٥ الاول
متداخلان فاعتبرنا الاول مع الثالث فوجدناهما
مشتركين في الثلثة فاعتبرنا الثلثة مع الرابع وجدناهما
متباينين فهذه الاعداد متباينة **الفصل الثاني**
في بيان مخارج الكسور المخرج اقل عدد يصح منه
الكسر فان النصف يصح من الاثنين لان نصفه واحد
وهو صحيح وهكذا من الاربعة لان نصفها اثنان وهو
عدد صحيح وكذا من الاعداد الغير المتناهية
التي لها انصاف صحيحة لكن مخرج النصف لا يطلق
الا على الاثنين فانه اقل تلك الاعداد فاول المخارج
هو الاثنان وينسب الواحد اليه بالنصف ثم الثلثة
وينسب الواحد اليها بالثلث والاثنان بالثلثين
ثم الاربعة وينسب الواحد اليها بالربع والاثنان

بالنصف

بالنصف ولا يقال المربعان والثلثة بثلثة الارباع
وبالنصف والربع ايضا ثم الخمسة وينسب الواحد اليها
بالخمس والاثنان بالخمسين والثلثة بثلثة الاخماس
والاربعة باربعة الاخماس ثم الستة وينسب الواحد
اليها بالسدس والاثنان بالثلث والثلثة بالنصف
والاربعة بالثلثين والخمسة بخمسة الاسداس و
النصف والثلث اجود ثم السبعة وينسب الواحد اليها
بالسبع والاثنان بالسبعين وعلى هذا ثم الثمانية و
ينسب الواحد اليها بالثمن والاثنان بالربع والثلثة
بالربع والثمن والاربعة بالنصف والخمسة بالنصف والثمن و
الستة بثلثة الارباع والنصف والربع اجود والسبعة
بسبعة اثمان ويتلوها التسعة وينسب الواحد اليها
بالتسع والاثنان بالتسعين والثلثة بالثلث والاربعة
باربعة اتساع والخمسة بخمسة اتساع والستة بالثلثين
والسبعة بسبعة اتساع والثمانية بثمانية اتساع
ويتبعها العشرات وينسب الواحد اليها بالعشر و
الاثنان بالخمس والثلثة بثلثة اعشار وبالخمس
والعشر وهذا احسن والاربعة بالخمسين والخمسة
بالنصف والستة بثلثة اخماس وبالنصف والعشر

والسبعة بسبعة اعشار او بالنصف والخمس وهنا
اجود والثمانية باربعة اخماس والتسعة بتسعة
اعشار او بالنصف والخمسين وهذه الكسور التسعة
اعني النصف والثلث والربع والخمس والسدس
والسبع والثمن والتسع والعشر التي مخارجها
من الاثنين الى العشرة يسمى الكسور التسعة المنطقة
وامهات الكسور ايضا لان سائر الكسور المنطقة
انما يتولد عنها بالاضافة او التركيب او التكرار
وكل عدد بعد ذلك فان عده احد هذه المخارج
التسعة ولا يعده من الاعداد الصم الا الاثنان
والثلثة والخمسة والسبعة فاذا نسب ما دون ذلك
العدد اليه عبر عن تلك النسبة باحد هذه الكسور
التسعة او ما يتولد منها والعدد الاصم هو الذي
لا يعده الا الواحد وان لم يعد ذلك العدد احد
هذه المخارج فنسبة ما دون ذلك العدد اليه انما
تكون بالاجزاء كجزء من احد عشر وكاربعة اجزاء
من ثلثة عشر يسمى هذا القسم من الكسور اصم وكل
من الكسرين المنطق والاصم اربعة اقسام الاول
يسمى الكسر المفرد كالنصف او الثلث وكجزء من احد عشر

وانما سمي العدد الاصم بهذا الاسم لكونه عددا ليس له جزء ينطق فكانه اصم من سماع لفظ جزء او المستمعين اصم من استماع لفظ جزء ٥

او

اوجزء من تسعة عشر الثاني يسمى الكسر المكرر كالثلثين
او ثلثة ارباع وكجزئين من احد عشر او اربعة اجزاء
من تسعة عشر الثالث يسمى الكسر المركب وهو ان يعطف
كسر على كسر اخر كالنصف والثلث والسدس والعشر و
كجزء من واحد عشر وجزء من ثلثة عشر الرابع يسمى الكسر
المضاف كنصف الثلث وكجزء من احد عشر وجزء
من ثلثة عشر ومخرج الكسر المفرد عدد امثاله في الواحد
فان امثال التسع في الواحد تسعة فالتسعة مخرجه
وهكذا جزء من احد عشر يكون مخرجه احد عشر لذلك
ومخرج الكسر المكرر هو مخرج الكسر المفرد بعينه
كالثلثين فان مخرجه ثلثة كما ان مخرج الثلث ثلثة
وهكذا مخرج ثلثة اجزاء من احد عشر يكون احد
عشر ومخرج الكسر المضاف هو الحاصل من ضرب
مخارج مفرداته بعضها في بعض كسدس العشر فان
مخرجه هو الحاصل من ضرب مخرج السدس وهو
ستة في مخرج العشر وهو عشرة وذلك ستون وكجزء
من احد عشر من جزء من ثلثة عشر فان مخرجه مائة
وثلثة واربعون واما الكسر المركب فيعتبر فيه
مخارج مفرداته فان كانت متداخلة فالاكثر

مخرج الكل كالثلث والتسع فان مخرجه تسعة وان
كانت مشتركة فى عدد نظرنا ان ذلك المشترك فيه
مخرج اى كسر هو من كسور التسعة وغيرها ولا محالة
يكون ذلك الكسر موجوداً فى جميع تلك المخارج المشتركة
ولهذا يسمى وفقها فتقطع المخارج كيف كانت ونضرب
وفق الاول فى مخرج الثانى ثم الحاصل فى وفق
الثالث ثم الحاصل فى وفق الرابع وعلى هذا فما
حصل بالاخرة يكون مخرج الكسر المركب مثاله اردنا
مخرج الربع والسدس والعشر وجدنا الاربعة
والستة والعشرة مشتركة فى الاثنين وهو مخرج النصف
فلكل واحد من هذه المخارج الثلثة النصف و
لهذا يسمى النصف فى هذا المثال وفقها اى
كلها متوافقة فى هذا الكسر فنضرب الاربعة فى نصف ٢
الستة يحصل اثنا عشر ثم نضرب هذا الحاصل فى
نصف العشرة يحصل ستون وهو مخرج الكسر المركب
المفروض اى لا يوجد عدد يصح منه الربع والسدس
والعشر جميعا اقل من الستين وان كانت المخارج متباينة
تضرب بعضها فى بعض ويكون الحاصل مخرج الكسر
المركب مثاله اردنا مخرج السبع والتسع والعشر وجدنا

السبعة

السبعة والتسعة والعشرة متباينة فضربنا الاول
فى الثانى ثم الحاصل فى الثالث بلغ ستمائة وثلثين و
هو المط وان كانت المخارج بعضها مشتركة وبعضها
متباينة عملنا مع المشتركة بما ذكرنا وما حصل يكون بالنضربه
سابيا المخارج المتباينة فنعمل بها عمل المتباين كالسدس
(مثل عدد المخارج التى بعضها متداخلة وبعضها متباينة والتى بعضها متداخلة وبعضها متشاركة وبعضها متباينة لا تخفى بادنى تامل اه)
والسبع والعشر فان الستة والعشرة مشتركان فى الاثنين
فضربنا نصف احدهما فى الاخر حصل ثلثون وهو
متباين للسبعة مخرج السبع فضربنا احدهما فى الاخر
بلغ مائتين وعشرة وهو المط وان كان الكسر مركبا
من الكسور المتماثلة اكتفينا بمخرج واحد منهما
كالسدس والسدس فان مخرجه ستة وعلى هذا
فائدة موضع الكسور فى الكتابة تحت الصحاح
وموضع مخرج الكسور تحت الكسور مثلا الخمسة
والنصف تثبت هكذا ٥ ١ ٢ وان لم يكن مع الكسر صحيح
اثبت الكسر كالثلث فانه يكتب هكذا ٠ ١ ٣ وتفصل
بين الصحيح والكسر او بين الصفر والكسر بخط وفى المضاف
نكتب كل مفرد مع مخرجه فنصف السدس يكتب هكذا ٠ ١ ٢ ١ ٦
وثلث خمس العشر هكذا ٠ ١ ٣ ١ ٥ ١ ١٠ وفى المركب بجمعه من
مخرجه وتثبته مع المخرج على صورة الكسر المكرر

كالربع والسدس فان مخرجه اثنا عشر ومجموع الربع
والسدس منه خمسة فوضعناها مع المخرج هكذا ٥ / ١٢
فائدة اخرى اذا نسبت عددا الى اخر فاجتهد في وجارة
اللفظ فان تستعمل مكان نصف النصف الربع
بدل نصف الثلث السدس وعلى هذا فائدة اخرى واذا
اضفت كسرا الى اخر فابدأ بين مخرجيهما بان تقول
مكان ثلث الربع نصف السدس وقدم اعظمهما
في الكسر بان تعبر عن جزء من خمسة عشر بثلث الخمس لا الاسداس
بالنصف والثلث لا بالثلث والنصف وعلى هذا
الفصل الثالث
القياس فائدة اخرى في ضرب ما فيه كسور ضرب الكسور
مبنى على التجنيس وذلك اذا كان مع الكسر صحيح والتجنيس
ان تضرب الصحيح في مخرج الكسر وتزاد صورة ذلك
الكسر على الحاصل مثاله الاربعة والثلث تضرب
الاربعة في الثلثة ليحصل اثنا عشر ثلثا ويزيد عليه
واحدا ليصير المجموع المجنس ثلثة عشر ثلثا وان لم
يكن مع الكسر صحيح اعتبر صورة الكسر على انه صحيح وبعد
تقرير هذه المقدمة نقول ضرب الكسور نوعان
الاول ان يكون الكسر في كلا الطرفين والنوع الاول في الطرف المضروب والمضروب فيه
الثاني ان يختص باحدهما ثلثة اصناف لانه اما ان يكون مع كل من الكسرين صحيح

اويكون

اويكون الصحيح في احد الطرفين اولا يكون ذلك في شيء
منهما وكيفية العمل في الاصناف الثلثة ان تضرب
مجنس الطرفين احدهما في الاخر او مجنس احد الطرفين
في صورة كسر الطرف الاخر او صورة كسر صورة كسر الطرف
الاخر فاحصل على المقادير الثلثة نسميه الحاصل
الاول ثم تضرب مخرج احد الكسرين في مخرج الاخر فا
حصل نسميه الحاصل الثاني فان كان الحاصل
الاول ازيد من الحاصل الثاني او مساويا له قسمنا
الاول على الثاني والا نسبناه منه فخارج القسمة
او حاصل النسبة يكون هو المط مثال الصنف الاول
خمسة وثلث في سبعة وثلثة ارباع مجنس المضروب
ستة عشر ومجنس المضروب فيه احد وثلثون فالحاصل
الاول اربعمائة وستة وتسعون والحاصل من ضرب
احد المخرجين في الاخر اعني الحاصل الثاني اثنا
عشر قسمنا الاول على الثاني خرج احد واربعون
وثلث وهو المط وفي هذا الصنف يكون الحاصل الاول
دائما ازيد من الثاني اذ الصحيح موجود في كلا الطرفين
ولا اقل من الواحد ففي التجنيس يكون الحاصل من ضرب
كل منهما في المخرج فحاصل ضرب المجموعين يكون اكثر من

واحد الطرفين في

هو المخرج بعينه واذا زيد صورة
الكسر عليه صار المجموع ازيد من
المخرج

حاصله

من ضرب المخرجين واما في الصنف الثاني فيمكن اقسام
ثلثة مساواة الحاصلين او فضل احدهما على الآخر
مثال القسم الاول منه اردنا ان نضرب اربعة
اخماس في واحد وربع صورة كسر المضروب اربعة
ومجنس المضروب فيه خمسة فالحاصل الاول عشرون والحاصل
الثاني ايضا عشرون فخارج القسمة واحد وهو المط
مثال القسم الثاني منه ستة وثلثة ارباع في اربعة
اجزاء من احد عشر مجنس المضروب سبعة وعشرون
وصورة الكسر المضروب فيه اربعة فالحاصل
الاول مائة وثمانية والحاصل الثاني اربعة و
اربعون فقسمنا الاول على الثاني خرج اثنان وخمسة
اجزاء من احد عشر وهو المط مثال القسم الثالث
منه الخمس في ثلثة عشر فالحاصل الاول ثلثة عشر
والحاصل الثاني عشرون فنسبنا الاول من الثاني
بخمسين وربع وهو المط مثال الصنف الثالث
الصنف والثلث في ثلثة ارباع الخمس صورة الكسر
الاول وهو المركب خمسة وصورة الثاني وهو المضاف
ثلثة فالحاصل الاول خمسة عشر ومخرج الاول ستة
ومخرج الثاني عشرون فالحاصل الثاني مائة وعشرون

وربع صورة كسر المضروب واحد
ومجنس المضروب فيه ثلثة

فقسمنا

فنسبنا الاول من الثاني بالثمن وهو المط وفي هذا
الصنف يكون الحاصل الاول ابدا اقل من الثاني لان
صورة الكسر دائما اقل من مخرجه واما النوع
الثاني وهو ان يختص الكسر باحد الطرفين فصنفان
الاول ان يكون مع الكسر صحيح الثاني ان لا يكون
معه ذلك وكيفية العمل في الصنفين ان نضرب
مجنس الطرف ذي الكسر او صورة كسر في الطرف
الصحيح فان كان الحاصل اكثر من مخرج الكسر او مساويا
له قسم عليه والا نسب منه مثال الصنف الاول
منه ستة في ثلثة وربع مجنس ذي الكسر ثلثة عشر
والحاصل منه في الصحيح ثمانية وسبعون قسمناه
على المخرج وهو اربعة خرج تسعة عشر ونصف
وهو المط والحاصل في هذا الصنف ابدا اكثر من
المخرج كما مر في الصنف الاول من النوع الاول
واما الصنف الثاني فثلثة اقسام مثال القسم الاول
اربعة في ربع الحاصل من ضرب صورة الكسر في
الصحيح اربعة والمخرج ايضا اربعة اخماس صورة الكسر
اربعة والحاصل من ضربها في الصحيح اثنان وثلثون
قسمناه على المخرج خرج ستة وخمسان وهو المط مثال

فخارج القسمة واحد وهو المط
مثال القسم الثاني ثمانية في اربعة

القسم الثالث ثلثة في نصف السدس صورة الكسر واحد
والحاصل من ضربه في الصحيح ثلثة فنسبناها من المخرج
وهو اثنا عشر بالربع وهو المطلوب وان كانت الضروبات
اكثر من اثنين عملنا باثنين منها العمل المعلوم ثم بالحاصل
والثالث كذلك ثم بالحاصل والرابع الى ان يتناهى

الفصل الرابع في قسمة ما فيه كسور وهي ثمانية اصناف
اذ العدد ثلثة انواع صحيح فقط وكسر فقط وصحيح معاً و
الثلثة في الثلثة تسعة ١ قسمة الصحيح على الصحيح وقد تقدمت
٢ الصحيح على الكسر ٣ الصحيح على الصحيح والكسر ٤ الكسر
على الكسر ٥ الكسر على الصحيح ٦ الكسر على الصحيح والكسر
٧ الصحيح والكسر على الصحيح ٨ والكسر الصحيح والكسر على
الصحيح ٩ الصحيح والكسر على الكسر وانما كان اصناف
الضرب ستة واصناف القسمة تسعة لان الاصناف
المنعكسة غير معتبرة في الضرب كما اشرنا اليه في فصله
بخلاف القسمة والعمل في جميع الاصناف ان نضرب كل
واحد من المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك
بين كسريهما ان كان كل منهما ذا كسر او في المخرج الوحيد
ان كان احدهما ذا كسر فقط ثم نقسم حاصل المقسوم على
حاصل المقسوم عليه ان تساويا او كان الاول اكثر

من

من الثاني والاثنين منه مثال الصنف الاول من الثمانية
الاخيرة وهو قسمة الصحيح على الكسر خمسة على ثلثة
ارباع الحاصل من ضرب الخمسة في المخرج وهو اربعة
عشرون والحاصل من ضرب ثلثة ارباع فيه ثلثة قسمنا
الاول على الثاني خرج ستة وثلثان وهو المطلوب وفي
هذا الصنف يكون حاصل المقسوم ابداً ازيد من
حاصل المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون اقل من الواحد
فالحاصل منه في المخرج يكون هو المخرج بعينه والحاصل
من الكسر في المخرج يكون اقل منه ابداً واما الصنف الثاني
وهو قسمة الصحيح على الصحيح والكسر فقسمتان لان حاصل
المقسوم اما ان يكون ازيد من حاصل المقسوم عليه او اقل
منه ولا يمكن تساويهما لان الصحيح المقسوم ان كان مساوياً
لصحيح المقسوم عليه او اقل منه صار حاصل المقسوم
عليه بسبب الكسر الذي مع المقسوم عليه ازيد من حاصل المقسوم وان كان الصحيح المقسوم ازيد من صحيح
صحيح المقسوم عليه ولا اقل من ان يكون بواحد فيزيد
على حاصل المقسوم عليه بسبب ذلك الواحد مثل
المخرج الذي ينضاف الى حاصل المقسوم عليه بسبب
ضرب الكسر في المخرج يكون اقل من المخرج ابداً فحاصل
المقسوم على هذا التقدير يصير ازيد من حاصل المقسوم

عليه مثال القسم الاول سبعة على ستة وخمسين ضربنا
السبعة في المخرج وهو الخمسة حصل خمسة وثلثون
وضربنا ستة وخمسين ايضا فيه حصل اثنان وثلثون
قسمنا الاول على الثاني خرج واحد وثلثة ارباع
ثمن والمط مثال القسم الثاني اثنان على ثلثة وثلث
حاصل المقسوم ستة اذ المخرج ثلثة وحاصل المقسوم
عليه عشرة نسبنا الاول الى الثاني بثلثة اخماس وهو
المط واما الصنف الثالث وهو قسمة الكسر على
الكسر فثلثة اقسام لامكان مساواة الحاصل وفضل
احدهما على الاخر مثال الاول قسمة كسر على نظيره كالثلث
على الثلث مثال الثاني اربعة اخماس على الثلثين المخرج
المشترك خمسة عشر فحاصل المقسوم اثنا عشر وحاصل
المقسوم عليه عشرة قسمنا الاول على الثاني خرج واحد
وخمس وهو المط مثال الثالث ثلث الخمس على الثمن
المخرج المشترك مائة وعشرون فحاصل المقسوم ثمانية
وحاصل المقسوم عليه خمسة عشر نسبنا الاول
من الثاني بالثلث والخمس وهو المط واما الصنف الرابع
وهو قسمة الكسر على الصحيح فحاصل المقسوم فيه ابدا
اقل من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون اقل من

الواحد

الواحد واذا ضرب في المخرج يكون حاصل المقسوم عليه
مثل المخرج وحاصل الكسر في المخرج يكون اقل من ذلك
بالضرورة مثاله اربعة اخماس على اربعة حاصل المقسوم
في المخرج اربعة وحاصل المقسوم عليه فيه عشرون نسبنا
الاول من الثاني بالخمس وهو المط واما الصنف الخامس
وهو قسمة الكسر على الصحيح والكسر فقسم واحد ايضا لمثل
ما ذكرنا آنفا مثاله ربع وسدس على ثلثة وثلث المخرج
المشترك اثنا عشر فحاصل المقسوم خمسة وحاصل المقسوم
عليه اربعون نسبنا الاول من الثاني بالثمن وهو المط
واما الصنف السادس وهو قسمة الصحيح والكسر على الصحيح
والكسر فثلثة اقسام مثال الاول ثلثة ونصف على مثله
مثال الثاني اربعة وثلث على اثنين ونصف وثلث المخرج
المشترك ستة فحاصل المقسوم ستة وعشرون وحاصل
المقسوم عليه سبعة عشر قسمنا الاول على الثاني خرج
واحد وتسعة اجزاء من سبعة عشر وهو المط مثال
الثالث ثلثة وربع على ستة ونصف المخرج المشترك
اربعة فحاصل المقسوم ثلثة عشر وحاصل المقسوم
عليه ستة وعشرون نسبنا الاول من الثاني بالنصف وهو
هو المط واما الصنف السابع وهو قسمة الصحيح والكسر على

التصحيح فقسمان كما مرّ في الصنف الثاني مثال الاول خمسة
وثلثة ارباع على اربعة المخرج المشترك اربعة فحاصل المقسوم
ثلثة وعشرون وحاصل المقسوم عليه ستة عشر
قسمنا الاول على الثاني خرج واحد وربع وثمن ونصف
ثمن مثال الثاني ثلثة وثلث على ستة حاصل المقسوم
عشرة وحاصل المقسوم عليه ثمانية عشر نسبنا
الاول من الثاني بخمسة اتساع وهو المط واما الصنف
الثامن وهو قسمة الصحيح والكسر على الكسر فهو واحد
كما مرّ في الصنف الاول مثاله ستة وثلثان على عشرة
اجزاء من احد عشر المخرج المشترك ثلثة وثلثون فحاصل
المقسوم مائتان وعشرون وحاصل المقسوم عليه
ثلثون قسمنا الاول على الثاني خرج سبعة وثلث
هو المط **الفصل الخامس** في التضعيف والتنصيف
والجمع والتفريق في الكسور التضعيف ان كان مخرج
الكسر فردا ضعفنا صورة الكسر فان كان المضعف
بعد اقل من المخرج نسبناه منه فحاصل النسبة مضعف
الباقي الى المخرج فمجموع الواحد وحاصل النسبة مضعف
الكسر مثال الاول اردنا تضعيف الخمسين ضعفنا صورته
صار اربعة وذلك اقل من المخرج وهو خمسة فنسبنا

الاربعة

الاربعة اليه باربعة اخماس وهو المراد مثال الثاني
اردنا تضعيف ثلثة اخماس مضعف صورة الكسر
ستة اخذنا للخمسة واحدا ونسبنا ما بقي وهو واحد
الى المخرج بالخمس فضعف الكسر الذي هو ثلثة اخماس
واحد وخمس ولان المخرج فرضناه فردا فلا يمكن ان
يصير صورة الكسر بعد التضعيف مساويا له وان
كان المخرج زوجا نصفنا المخرج فان صار مساويا
لصورة الكسر فضعفه واحد كالنصف ولا نظير له
وان كان المنصف بعد اكثر من صورة الكسر نسبناها
اليه مثاله الربع نصفنا الاربعة ونسبنا صورة
الكسر وهو واحد الى المنصف بالنصف وان صار
المنصف اقل من صورة الكسر اخذنا لمساوي المنصف
واحدا ونسبنا الباقي الى المنصف فمجموع الواحد
وحاصل النسبة يكون مضعف الكسر مثاله خمسة
اثمان نصفنا الثمانية واخذنا للاربعة واحدا و
نسبنا ما بقي وهو واحد الى الاربعة بالربع حصل
مضعف خمسة اثمان واحد وربع وهو المط التنصيف
ان كانت صورة الكسر المفروض فردا ضعفنا مخرجه
ونسبناها الى المضعف مثاله اردنا تنصيف ثلثة

اثنان ضعفنا الثمانية ونسبنا الثلثة الى المضعف
بالثمن ونصف الثمن وهو المط وان كانت زوجًا
نصفناها ونسبناها بعد التضعيف الى المخرج مثاله
اردنا تضعيف الثلثين نصفنا صورته صار واحدا
نسبناه من المخرج بالثلث وهو المط وان كان مع
الكسر صحيح فان كان زوجًا بقي منصفه بحاله و
كان فردا جمعنا النصف الحاصل من تنصيفه الى
منصف الكسر المجمع طريقه ان يحصل مخرج المشترك
بين تلك الكسور ونجمع واحدًا واحدًا من تلك
الكسور من ذلك المخرج فان كان المجتمع اقل منه
نسب اليه وان صار مساويًا له كان المجموع واحدًا
وان صار اكثر قسمنا المجتمع عليه فالخارج يكون
صحاحًا وان بقي شيء نسبناه اليه فمجموع الصحاح
وحاصل النسبة هو المط مثال الاول اردنا ان
نجمع الثلث والربع والخمس والعشر المخرج المشترك
بينها ستون ثلثه عشرون وخمسه اثنا عشر وربعه
خمسة عشر وعشره ستة مجموعها ثلثة وخمسون نسبناها
الى ستين بالنصف والثلث ونصف العشر وهو المط مثال
الثاني اردنا نجمع النصف والثلث والسدس المخرج المشترك

ستة

ستة نصفه ثلثة وثلثه اثنان وسدسه واحد والمجموع
ستة فمجموع هذه الكسور واحد مثال الثالث اردنا
ان نجمع ثلثين وثلثة ارباع واربعة اخماس المخرج المشترك
ستون ثلثاه اربعون وثلثة ارباعه خمسة واربعون
واربعة اخماسه ثمانية واربعون مجموعها مائة و
ثلثة وثلثون قسمنا على ستين خرج اثنان وبقي ثلثة
عشر فمجموع الكسور المفروضة اثنان وسدس و نصف
العشر التفريق اذا اردنا نقصان كسر من اخر اخذنا مقدار
كل منهما من المخرج المشترك بينهما ونقصنا مقدار
المنقوص من مقدار المنقوص منه وظاهر انهما
ان كانا متساويين لم يبق شيء كالثلث مثلا اذا
نقص من مثله وان كان المنقوص اقل من المنقوص منه
نسب الباقي الى المخرج المشترك فحاصل النسبة يكون
تفاضل الكسرين مثال ذلك اردنا نقصان الربع من
الثلث المخرج المشترك اثنا عشر ومقدار الاول منه
ثلثة ومقدار الثاني اربعة نقصنا الاول من الثاني
بقي واحد نسبناه الى اثني عشر نصف السدس وهو
التفاضل وان كان الكسر المنقوص منه فلا يمكن العمل
الا ان يكون مع المنقوص منه صحيح نحو يوخذ منه واحد

وينقص منه المنقوص ونزاد الباقي على المنقوص منه

مثال ذلك اردنا ان ننقص ثلثة اخماس من اربعة

وثلث المخرج المشترك بين الكسرين خمسة عشر ومقدار

المنقوص منه تسعة ومقدار الكسر الذي مع المنقوص

منه خمسة فلم يمكن هنا التفريق الا بان ناخذ الاربعة

واحدا وننقص ثلثة الاخماس منه ونزيد الخمسين على

الثلث ليكون الباقي ثلثة وخمسين وثلثا وهو المط

الفصل السادس في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج

اخر اذا قسمت عددا الاكثر على عدد اقل وبقي بعد

كسر او كان المقسوم اقل من المقسوم عليه فان شئت

نسبت الباقي او المقسوم الاول الى المقسوم عليه

على انه واحد وان شئت حولتهما الى مخرج اخر بان

تضرب المنسوب في المخرج المحول هو اليه وتقسم الحاصل

على المخرج الاول فان الخارج من القسمة هو مقدار

المنسوب من المخرج المحول اليه وذلك ان نسبة المنسوب

اعني الباقي او المقسوم الاقل الى المنسوب اليه

وهو المقسوم عليه كنسبة عدد مجهول الى المخرج المحول

اليه وهذه اربعة اعداد متناسبة وقد تبين في الاسطقسات

انه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فسطح الطرفين

چون شش خردلست و خردلی را ده دو وفلس دان از دگر تقدیر بود هر فلس از انها شش فتیلی

فتیلی شش نقیراست ای جهان گیر نقیر و هشت قطمیراست وانگه ده و دو ذره امد و دگر

مساوٍ لسطح الوسطين ويلزم من ذلك انه اذا كان

احد الاربعة مجهولا والباقية معلومة علم المجهول

من قبل هذه المعلومات لان المجهول اما ان يكون

احد الطرفين او احد الوسطين فان كان احد الطرفين

قسمنا سطح الوسطين على الطرف المعلوم ليخرج

الطرف المجهول وان كان احد الوسطين قسمنا

سطح الطرفين على الوسط المعلوم ليخرج الوسط

المجهول ثم ان بقي من هذه القسمة ايضا شيء واردنا

ان ننسبه الى مخرج ثالث كانت نسبة الباقي الى

المخرج الثاني كنسبة المجهول الى المخرج الثالث و

هكذا الى حيث يراد ان يحول اليه وقيل ان نوضح

ما ذكرنا بمثال يجب ان يعلم ان الدوانيق مخرجها

من الدينار ستة والطساسيج مخرجها من الدانق

اربعة والشعيرات مخرجها من الطسوج اربعة

وايضا الاساتير مخرجها من المن اربعون والاوقيات

مخرجها من المن اربعة وعشرون ثم نقول المثال

اذا قسمنا خمسين دينارا على ثلثة عشر مخرج ثلثة

ويبقى احد عشر جزءا من ثلثة عشر جزءا من دينار

فان اردنا ان نحول هذا الكسر من مخرج ثلثة

عشر الى مخرج الدوانيق كانت نسبة احد عشر الى
ثلثة عشر كنسبة المجهول الى ستة ضربنا اى الستة
فى احد عشر حصل ستة وستون قسمناه على ثلثة
عشر خرج خمسة دوانيق وبقى جزء واحد من ثلثة
عشر من دانق فان اردنا ان نحول هذا الكسر
من مخرج ثلثة عشر الى مخرج الطساسيج وهو اربعة
كانت نسبة جزء واحد الى ثلثة عشر كنسبة المجهول
الى اربعة فسطح الطرفين اربعة وهو اقل من ثلثة
عشر فنسبناه منها باربعة اجزاء من ثلثة عشر
من طسوج فاذا اردنا ان نعرف نسبته الى مخرج
الشعيرات من الطسوج وهو اربعة كانت نسبة
اربعة الى ثلثة عشر كنسبة المجهول الى اربعة فسطح
الطرفين ستة عشر قسمنا على ثلثة عشر خرج واحد
وبقى ثلثة اجزاء من ثلثة عشر من شعيرة وهذا
قليل جداً لا يكاد يظهر بسبب اهماله خلل فى الحساب
فاهملناه وقلنا ان الخارج من قسمة خمسين ديناراً
على ثلثة عشر ثلثة دنانير وخمسة دوانيق وشعيرة
واحدة تقريباً وهو المط هذا تمام الكلام فى الباب
الثانى من الفن الاول ولنشرع بعد ذلك فى الفن الثانى

ان شاء

ان شاء الله تعالى **الفن الثانى** فيما يتعلق بفروع
الحساب اربعة ابواب **الباب الاول** فى بيان
منازل الاعداد واستخراج الضلع الاول لكل عدد على
انه فى واحد من تلك المنازل ثلثة فصول **الفصل**
الاول فى تعريف المنازل كل عدد يضرب فى نفسه
يسمى ذلك الاعداد جذراً فى الحسابات وضلعاً فى
المساحات وشيئاً فى الجبر والمقابلة ويسمى الحاصل
مجذوراً ومربعاً ومالاً ثم اذا ضرب الجذر فى هذا الحاصل
سمى الحاصل الثانى كعباً ومكعباً وحاصل الجذر فى
الكعب مال المال وفى مال المال مال الكعب وفى
مال الكعب كعب الكعب وعلى هذا ينبغى ان يقاس
ساير المنازل الى غير النهاية اذ الجذر اولى المراتب
والمال ثانيتها والكعب ثالثتها والبواقى اسماؤها مركبة
من هذه الثلثة يصير كعب ما لين ثم احدهما كعباً
ثم كل منهما كعباً فرابعة المراتب مال المال وخامستها
مال الكعب وسادستها كعب الكعب وسابعتها مال
مال الكعب ثم مال كعب الكعب ثم كعب كعب الكعب ثم
مال مال كعب الكعب وهكذا الى حيث لا يتناهى و
الجميع متناسبة على الولاء نسبة الشئ الى المال كنسبة

المال الى الكعب وكنسبة الكعب الى مال المال وكمال
المال الى مال الكعب وكمال الكعب الى كعب الكعب الى
ما لا يتناهى فهذا من جانب الصعود ومثل ذلك
ينبغى ان يتصور فى طرف النزول اعنى جزء الجذر
وجزء المال وجزء الكعب وجزء مال المال وجزء
مال الكعب الى غير النهاية وجزء الجذر هو الذى
نسبته الى الواحد هى نسبة الواحد الى الجذر و
جزء المال هو الذى نسبته الى الواحد هى نسبة الواحد
الى الجذر وجزء المال هو الذى نسبته الى جزء الجذر
هى النسبة المذكورة وجزء الكعب هو الذى نسبته
الى جزء المال هى تلك النسبة فالمنازل فى طرف
النزول ايضا متوالية نسبة جزء الجذر الى جزء المال
كنسبة جزء المال الى جزء الكعب وكنسبة جزء الكعب
الى جزء المال وعلى هذا امثال هذه الاصطلاحات مال
اذا ضرب الاثنان فى نفسه لحصل الاربعة سمى الاثنان
بهذا الاعتبار جذرا والاربعة مالا ثم اذا ضرب
الاثنان فى الاربعة سمى الحاصل وهى الثمانية كعبا
واذا ضرب الاثنان فى الثمانية يسمى الحاصل وهو
ستة عشر مال المال لانه الحاصل من ضرب المال فى

الاربعة

الاربعة فى نفسه واذا ضرب الاثنان فى ستة عشر
سمى الحاصل وهو اثنان وثلثون مال الكعب لانه
الحاصل من ضرب المال فى الكعب واذا ضرب الاثنان فى
الاثنين والثلثين سمى الحاصل وهو اربعة وستون
كعب الكعب اذ هو الحاصل من ضرب الكعب وهو الثمانية
فى نفسه وهكذا الى غير النهاية فى جانب الصعود
ولان الشئ فى المثال هو الاثنان ونسبة الواحد
اليه نسبة النصف فجزء الجذر يكون هو النصف وجزء
المال الربع وجزء الكعب الثمن وجزء مال المال نصف
الثمن وجزء مال الكعب ربع الثمن وجزء الكعب ثمن الثمن كعبه
وهكذا الى غير النهاية وبعد ما ضربنا من المثال لا
يخفى عليك فى طرف الصعود ان نسبة الاثنين الى
الاربعة هى نسبة الاربعة الى الثمانية ونسبة الثمانية
الى ستة عشر ونسبة ستة عشر الى اثنين وثلثين ونسبة
اثنين وثلثين الى اربعة وستين وهكذا فى جانب
النزول نسبة النصف الى الربع كالربع الى الثمن و
كالثمن الى نصف الثمن وكنصف الثمن الى ربع الثمن و
كربع الثمن الى ثمن الثمن وكما ان منازل طرف الصعود
متناسبة على الولاء فكذا منازل طرف النزول فالمنازل

الطرفين ايضا تتناسب متوالية نسبة اربعة و
ستين الى اثنين وثلثين كاثنين وثلثين الى ستة عشر
وكنسبة ستة عشر الى الثمانية وكالثمانية الى الاربعة
كالاربعة الى الاثنين وكالاثنين الى الواحد و
كالواحد الى النصف وكالنصف الى الربع وكالربع
الى الثمن وكالثمن الى نصف الثمن وكنصف الثمن الى
ربع الثمن وكربع الثمن الى ثمن الثمن وهكذا في التصاعد
والانحدار الى حيث يبلغ وكل من هذه المنازل
قد يكون متوحدا ويسمى اذا ذاك عددا واحدا
وشيئا وكعبا ومالا وعلى هذا وقد يكون متعددا
ويسمى اعدادا واشياء واموالا وكعابا واموال
اموال وعلى هذا وكذا في طرف النزول يقال اجزاء
شيء واجزاء اموال بالغا ما بلغ هذا العدد من بيان
المنازل كاف بحسب المقام وسيملى عليك سائر احكامها
في باب الجبر والمقابلة **الفصل الثاني** في استخراج الجذور
اذا اردنا جذر عدد صحيح فطريقه ان نطلب اعظم
عدد مفرد اذا ضربناه في نفسه كان الحاصل مساويا
للعدد المط جذره او اقل منه فان كان مساويا له
فذاك والا نقصناه منه فما بقي نطلب اعظم عدد

اخر مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في العدد
الاول كان المجموع مساويا لها فمجموع العددين الاول
والثاني هو الجذر وان كان اقل منها نقصناه عنها
ثم طلبنا اعظم عدد مفرد ثالث اذا ضربناه مرة في
نفسه ومرتين في مجموع العددين الاول والثاني
فان كان المجموع مساويا للبقية البقية او اقل منها
كان مساويا لها فمجموع الاعداد الثلثة هو الجذر
وان كان اقل منها نقصناه ثم طلبنا اعظم عدد رابع مفرد اذا
ضربناه مرة في نفسه ومرتين في مجموع الاعداد
الثلثة كان المجموع الحاصل مساويا للبقية البقية
او اقل منها فان كان مساويا لها فمجموع الاعداد
الاربعة هو الجذر والا نقصناه منها ثم طلبنا اعظم
عدد خامس مفرد عملنا الاعمال السابقة الى ان
يحصل عدد مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين
في الاعداد السابقة عليه كان المجموع مساويا بقية
البقايا او يكون مجموع ذلك العدد مع الاعداد
المتقدمة جذر العدد المفروض مثال ذلك اردنا
خمسة وستين الفا وخمسمائة وستة وثلثين فطلبنا
اعظم مفرد بالصفة المعلومة وجدنا المائتين

تلك البقية او اقل منها
فان كان مساويا

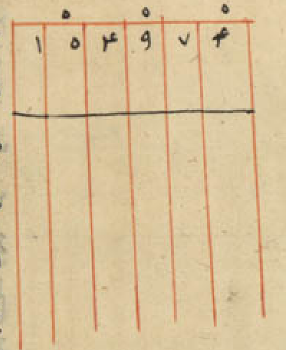
عنها

اعظم مفرد بالصفة المعلومة ضربناه فى نفسه
حصل اربعون الفا نقصناه من العدد المط جذره
بقى خمسة وعشرون الفا وخمسمائة وستة وثلثون
فطلبنا اعظم مفرد اخر بالصفة المذكوره وكان خمسين
ضربناه فى نفسه مرة فى المائتين مرتين كان مجموع الحاصل
اثنين وعشرين الفا وخمسمائة نقصناه من البقية
بقى ثلثة الاف وستة وثلثون فطلبنا اعظم مفرد
ثالث بالصفة المذكورة وكان ستة ضربناها
مرة فى نفسه ومرتين فى مائتين وخمسين بلغ مجموع
ثلثة الاف وستة وثلثين وكان مساويا البقية
البقية فجذر العدد المفروض مائتان وستة
وخمسون وهو المط طريق اسهل نرسم جدولا
كما وصف فى قسمة الصحاح ونضع مفردات
العدد المط جذره مكان المقسوم هناك
ونعلم على اولى مراتب العدد بنقطة ثم على ثالثها
ثم على خامستها وهكذا نتخطى مرتبة مرتبة الى
ان ننتهى الى العلامة الاخيرة ثم نطلب اعظم
مفرد اذا ضربناه فى نفسه امكن ان نلقى الحاصل
من صورة التى عليها العلامة الاخيرة او منها

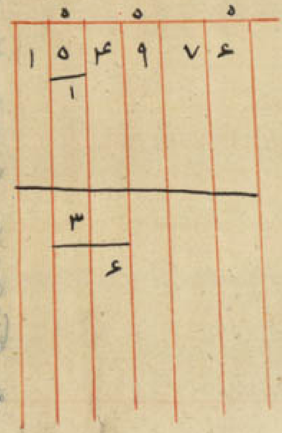
وما

وما على يسارها ان كان عن يسارها شئ فاذا
وجدناه وضعناه فوق العلامة وتحتها ايضا
لكن بمسافة تقتضيها العمل كما فى القسمة ونضرب
الفوقانى فى التحتانى ونلقى الحاصل من الصورة بازاء
العلامة او منها وما على يسارها ونفصل بين المجموع
والاثبات بخط عرضى كما تقرر فيما سلف ثم نزيد الفوقانى
على التحت وننقل المجموع الى جانب اليمين بمرتبة واحدة
فيصير محاذيا للصورة التى ليس لها علامة ثم نطلب
اكثر مفرد اخر اذا ضربناه مرة فى نفسه ومرة فى
المجموع المنقول امكن القاء الحاصل من الصورة التى
عليها العلامة المتقدمة او منها وما على يسارها
فاذا وجدنا مثل هذا المفرد وضعناه فوق العلامة
المتقدمة وتحتها وفعلنا به ما ذكرنا ثم زدنا
الفوقانى على التحتانى ونقلنا المجموع مع المجموع
الاول الى جانب اليمين بمرتبة ثم نطلب اكثر مفرد اخر
اذا ضربناه مرة فى نفسه ومرة فى المجموعين امكن
القاء الحاصل من الصورة التى عليها العلامة المتقدمة
على العلامتين او منها وما على يسارها فاذا وجدنا
وضعناه فوقها وتحتها وفعلنا به مثل ما فعلنا به

الا وهكذا الى ان ننتهى الى العلامة الاولى ونعمل بها
مثل ما عملنا باخواتها الى ان يكون مجموع الاعداد الموضوعة
فوق العلامات ما جذر العدد المفروض مثاله اردنا
جذر هذا العدد ١٥٤٩٧٦ رسمنا جدولا كما وصفنا
ووضعنا المفردات على وائليها واعلمنا العلامات
عليها هكذا ثم طلبنا اكثر مفرد كما
قلنا فوجدنا ذلك ثلثة ووضعناها



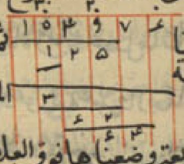
فوق العلامة الاخيرة وتحتها بمسافة وضربناها
فى نفسها حصل تسعة نقصناها من الصورة المحاذية
للعلامة وهى الصفر وما على يسارها اعنى العشرة
بقى واحد اثبتناه تحت الصفر بعد الفاصلة وزدنا
الفوق على التحت ونقلنا المجموع بمرتبة فصار هكذا
ثم طلبنا اعظم مفرد اخر بالصفة



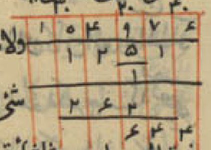
المعلومة فوجدنا ذلك اثنين
وضعناه فوق العلامة المتقدمة على العلامة
الاخيرة وتحتها وضربناه اولا فى الستة ونقصنا
الحاصل من الاربعة التى تحاذيها وما على يسارها
بقى اثنان وضعناه تحت الاربعة بعد الفاصلة
ثم ضربنا الاثنين فى الاثنين ونقصنا الحاصل من

التسعة

التسعة التى تحاذيها واثبتنا الباقى تحتها بعد الفاصلة
ثم زدنا الفوق على التحت ونقلنا مجموع السطر التحتانى
بمرتبة فصار هكذا ثم طلبنا



اكثر مفرد اخر بالصفة المذكورة
فوجدنا ذلك اربعة وضعناها فوق العلامة الاولى
وتحتها وضربناها اولا فى الستة ثم فى الاربعة ثم فى
نفسها ونقصنا الحواصل مما يحاذى كلا منها
او من المحاذى وما على يساره فصار صورة العمل هكذا



ولانه لم يبق تحت الخطوط الفواصل
شىء فهذا العدد مجذور وما
فوق الجدول وهو ثلثمائة واربعة وعشرون جذره
ومثل هذا العدد يسمى منطقا ولو بقى تحت الخطوط
الفواصل شىء ولا محالة يكون اقل من العدد المطلوب
جذره كان العدد غير مجذور ويسمى اصم وينبغى
ان نزاد ما فوق العلامة الاولى على ما تحتها
صل ونزاد على المبلغ واحد وينسب البقايا الى المبلغ فما
النسبة مع ما فوق الجدول يكون جذر ذلك العدد
بالتقريب واذا ضربت الاصم فى اى مجذور اتفق
واخذت جذر الحاصل وقسمت هذا الجذر على جذر

الجذور المضروب فيه كان الخارج جذر الاصم المفروض
ادق من الاول واحداً وثلثاً واما بالطريق الثاني
فان ضربناه في مائة ليحصل مائتان وقسمنا جذر
الحاصل وهو اربعة عشر واربعة اجزاء من تسعة و
عشرين على عشرة خرج واحد واثنا عشر جزءاً من تسعة
وعشرين وهو جذر الاثنين ادق من الاول
فان الاثني عشر من تسعة وعشرين اكثر من الثلث
وكلما كان الجذور المضروب فيه اكثر خرج جذر
الاصم ادق هذا واما ان كان العدد المطلوب
جذره كسراً فقط او صحيحاً معه كسر جنسناه الصحيح
من جنس الكسور فان كان الكسر والمخرج كلاهما
منطقين قسمنا جذر الكسر على جذر المخرج ليخرج المط
مثاله اردنا جذر ستة وربع جنسناه حصل
خمسة وعشرون ربعاً جذره خمسة وجذر المخرج
اثنان قسمنا الاول على الثاني خرج اثنان ونصف
وهو المط وان لم يكونا معاً منطقين ضربنا الكسر
في المخرج وقسمنا جذر الحاصل على المخرج ليخرج المط
مثاله اردنا جذر تسعة ونصف جنسناه فكان
تسعة عشر نصفاً ضربناها في الاثنين ليخرج النصف

مثاله اردنا جذر الاثنين فكان بالطريق الاول

حصل ثمانية وثلثون جذره بالطريق المعلوم
في الصحاح ستة وجزآن من ثلثة عشر قسمناه على
الاثنين خرج ثلثة وجزء واحد من ثلثة عشر وهو المط

الفصل الثالث في استخراج الضلع الاول المفرد
مفروض على انه في منزل من المنازل الاخر الطريق في
هذا المط بعد رسم الجدول ووضع المفردات على
اوائله كما عهد فيما سلف ان نعلم على مرتبة الآحاد علامة
كما مر ثم ان كان المنزل كعباً اعلمت العلامة التي فوقها
تتخطى مرتبتين مرتبتين وان كان مال مال اعلمت
متخطى ثلث ثلث وان كان مال كعب فتتخطى اربع اربع
وعلى هذا الى ان ينتهي الى العلامة الاخيرة ثم نقسم
طول الجدول بسطور عرضية عددها مساوية لعدد
المنازل المركب عنها المنزل المفروض فان كان كعباً
فبثلثة سطور وان كان مال مال فباربعة وعلى
هذا وينبغي ان يكون بين كل قسمين مسافة صالحة
وليسم السطر الاول سطر العدد والاخير سطر الضلع
والذي فوق الاخير سطر المال وفوقه سطر الكعب ثم
هكذا على ترتيب المنازل الى ان ينتهي الى سطر العدد ثم
نطلب اكثر عدد اذا وضعناه فوق العلامة الاخيرة

بين العلامتين بقدر عدد المنازل التي دون المنزل المطلوب

المنزل المط الضلع

وتحتها في سطر الضلع وضربنا الفوقاني في التحتاني
ووضعنا الحاصل في سطر المال بحيث يكون احاده
بحذاء الموضوع في سطر الضلع وعشراته عن يساره
في سطر اخر ثم ضربنا الفوقاني في الموضوع في سطر المال
ووضعنا الحاصل في سطر الكعب بالشرط المذكور
وهكذا الى ان ينتهي الى ما تحت سطر العدد فنضرب
الفوقاني في الحاصل الموضوع هنالك ان امكن نقصان
هذا الحاصل من العدد الموضوع فوقه العلامة
او منه ومما على يساره فاذا وجدنا مثل هذا
العدد وفعلنا به ما قلنا وزدنا الفوقاني على
التحتاني الموضوع في سطر الضلع وضربنا الفوقاني
في المجموع وزدنا الحاصل على سطر المال ثم ضربنا
الفوقاني في مجموع سطر المال وزدنا الحاصل على
سطر الكعب وهكذا الى ان ينتهي الى ما تحت سطر العدد
ونزيد عليه ما حصل من ضرب الفوقاني في السطر
الذي تحته وهذا الجميع انما كان لاجل سطر هو ثاني
سطر العدد ثم نزيد الفوقاني في مرة ثانية لاجل سطر هو
ثالث سطر العدد على سطر الضلع ونضرب الفوقاني
في المبلغ ونزيد الحاصل على سطر المال ونضرب الفوقاني

في سطر

في سطر المال ونزيد الحاصل على سطر الكعب وهكذا
الى ان ينتهي الى سطر هو ثاني سطر العدد ثم نزيد الفوقاني
مرة ثالثة لاجل سطر هو رابع سطر العدد على سطر
الضلع ونفعل ما قلنا وهكذا ننسج على منوال ما
تقدم من زيادة الفوقاني على سطر الضلع لاجل سطر
سطر على الترتيب وفي الاعمال المتعلقة بذلك بعد
الزيادة الى ان ينتهي النوبة الى سطر الضلع فاذا
اردنا الفوقاني في ح عليه فعلنا ان ننقل ما في
ثاني سطر العدد الى جانب اليمين بمرتبة وما في
ثالثه بمرتبتين وما في رابعه بثلث مراتب وهكذا الى
ان ننقل ما في سطر الضلع فيقع اليه احاده بحذاء
مرتبة يتقدمها مرتبة لها علامة يتقدم العلامة
الاخيرة ثم نطلب اكثر عدد بالصفة المشروطة
فاذا وجدناه وضعناه فوق علامة يتقدم العلامة
الاخيرة وتحتها في سطر الضلع محاذيا للعلامة
وضربنا الفوقاني في جميع ما في سطر الضلع وزدنا
الحواصل على ما يحاذيها في سطر المال ثم ضربنا
الفوقاني في جميع ما في سطر المال وزدنا الحواصل
على ما يحاذيها في سطر الكعب الى ان ينتهي الى ثاني سطر

العدد فاذا ضربنا الفوقاني فيما فيه نقصنا الحواصل
مما يحاذيها من سطر العدد وبعد ذلك نزيد الفوقاني
على سطر الضلع مرة بعد اخرى لاجل سطر كما تقدم
ثم ننقل ما في السطور على نسق ما مضى ثم ننقل لاجل
العلامة التي تتقدم هذه العلامة صنيعنا بهذه
الى ان ينقضي بناء العمل الى العلامة الاولى فاذا عملنا
لاجلها ايضا الاعمال السابقة تم العمل مثال
ذلك اردنا الضلع الاول لهذا العدد ٢٢٥
٣٤٥١٢ على انه كعب فبعد رسم الجدول ووضع
العدد ثبت العلامات حسب ما تقرر وتصير هكذا

٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٥	سطر العدد
								سطر المال
								سطر الضلع

ثم طلبنا اكثر مفرد يمكن نقصان
مكعبه من اربعة وثلثين التي فوق
بحيال العلامة الاخيرة
وعن يسارها فوجدنا ذلك ثلثة وضعناها
فوق العلامة وتحتها في سطر الضلع وضربنا
في نفسه وزدنا الحاصل على سطر المال ثم ضربناه
في سطر المال ونقصنا الحاصل هو سبعة وعشرون
من اربعة وثلثين بقي سبعة وضعناها تحت
الاربعة بعد الفاصلة ومحونا الثلثين بخط عرضي

وهكذا

وهكذا في جميع الصور ثم زدنا الفوقاني لاجل
ثاني سطر العدد اعني سطر المال في المثال على التحتاني
وضربنا الفوقاني في المجموع وزدنا المبلغ على سطر
المال ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر الضلع على سطر
الضلع اذا النوبة قد انتهت الى سطر هو تحت سطر العدد
ثم نقلنا جميع ما في سطر المال الى جانب اليمين بمرتبة
واحدة وما في سطر الضلع اليه بمرتبتين فصار هكذا

٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٥	سطر العدد
	٧							
٢	٩							سطر المال
	٧							
	٢	٧						
	٣							سطر الضلع
	٤							

ثم طلبنا اكثر مفرد اخر بالصفة
المذكورة فكان اثنين ووضعناه
فوق العلامة المفروغ عنها
التي يتقدم العلامة
وتحتها في سطر الضلع على يمين المنقول وضربنا
الفوقاني في واحد واحد مما في سطر الضلع وزدنا
المبلغ على ما في سطر المال ثم ضربنا الفوقاني في جميع
مفردات سطر المال واسقطنا الحواصل مما
يحاذيها في سطر العدد ثم زدنا الفوقاني لاجل
سطر المال على سطر الضلع وضربناه في المجموع وزدنا
الحاصل على سطر المال ثم زدنا الفوقاني لاجل
سطر الضلع ونقلنا ما في سطر المال بمرتبة وما في
سطر الضلع بمرتبتين فصار هكذا

	٣٥			٢٥				
٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٥	سطر العدد
	٧	٤	٥	٤				
	٣	٢	٤					
	١							
	٩							سطر المال
٢	٧							
	٢	٧	٨	٤				
	٢	٨	٦	٢				
		٥	٧					
		٣	٥	٧	٢			
	٣							سطر الضلع
	٤		٩	٢				
	٩							
				٤				

ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة المعلومة فوجدناه
اربعة وضعنا فوق العلامة الاولى وتحتها في
سطر الضلع وضربناه في سطر الضلع وزدنا
على سطر المال وضربناه في سطر المال ونقصنا
الحاصل عن سطر العدد وبقي واحد وصارت
صورة العمل هكذا ولولا انه بقي من العمل شئ لكان الحاصل
فوق العلامات هو الضلع الاول للعدد المفروض
لكان ذلك العدد منطقا وحيث بقي بقية وهو الواحد
في المثال وجب ان يزاد ما وضع فوق العلامة الاولى
على سطر الضلع مرة لاجل سطر المال الذي هو ثاني
سطر العدد ونضرب الفوقاني في التحتاني اعني
الاربعة في مجموع سطر الضلع ونزاد الحاصل
على سطر المال ثم يزاد الفوقاني مرة اخرى على سطر
الضلع ليصير صورة العمل هكذا

	٣٠			٢٠			٤٠	
٣	٤	٥	١	٢	٣	٢	٥	
	٧	٤	٥	٤			١	سطر العدد
	٣	٢	٤					
	١							
	٩							سطر المال
٣	٧							
	٢	٧	٨	٤				
		٨	٤	٢				
		٥	٧					
		٣	٥	٧	٢	١	٢	
			١	١	٤	٥		
					٥			
	٣							سطر الضلع
	٤							
	٩		٩	٢				
				٤				
				٤				
					٩	٤	٤	

٣	٠			٢٠			٤٠	
٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٥	
	٧	٤	٥	٤				سطر العدد
	٣	٣	٤					
	١							
	٩							سطر المال
٢	٧							
	٢	٧	٨	٤				
	٣	٨	٤	٢				
		٥	٧					
		٣	٥	٧	٢	١	٤	
			١	١	٤	٥		
				٤	٥	٨		
					٣	٢		
					٩			
	٣		٩	٢				سطر الضلع
	٤			٤				
	٤			٤	٤	٢	٤	
						٧	٨	
							٢	

ثم يجمع الاعداد الموضوعة في هذه السطور الا سطر
العدد ويزاد على المبلغ واحدا ليحصل مخرج الكسر
التي في الباقي ويكون مجموع الاعداد الموضوعة على الجدول
مع هذا الكسر وهو الضلع الاول للعدد المفروض
في المثال يزيد سطر المال وهو ٣١٣٩٢٨ على سطر

الضلع

الضلع وهو ٩٧٢ ونزيد على المبلغ واحدا ليصير
هكذا ٣١٥٩٠١ فالضلع الاول للعدد المفروض
على انه كعب يكون هكذا ٣١٥٩٠ $\frac{٣٢٤}{١}$ بالتقريب
وهو الغلط وبطريق ادق نضرب العدد في مكعب مخرج الكسر
ويستخرج الضلع الاول الحاصل على انه كعب بالطريق
المذكور ثم نقسم الضلع المستخرج على الضلع الاول
للكعب المفروض ليكون الخارج ضلعا اول للاصم
المفروض وكلما كان المكعب اكثر خرج الضلع
الاول للاصم المفروض ادق وان كان الاصم مال
مال نضربناه في مال مال المفروض ونستخرج ضلع
الحاصل على انه مال المال وهذا القدر كاف
للمتامل الفطن واما اذا كان العدد كسرا او صحيحا
بالكسر واريد الضلع الاول لكل منهما على انه في منزل
من المنازل فبعد التجنيس ينظر ان الكسر والمخرج مثل
هما منطقان ام لا فان كان كلاهما منطقين
استخرجنا الضلع الاول لكل منهما على انه في المنزل
المفروض وقسمنا الاول اعني ضلع الكسر على الثاني
ليخرج المطلوب مثاله اردنا الضلع الاول للتسعين
وثلثي التسع على انه كعب المخرج سبعة وعشرون

وصورة الكسر منه ثمانية فالضلع الاول لكسر
على انه كعب اثنان والضلع الاول المخرج على انه كعب
ثلثة والخارج من قسمة الاول على الثاني هو الثلثان
وهو الضلع الاول للتسعين وثلثي التسع على انه
كعب وان لم يكن الكسر والمخرج منطقين ضربنا
الكسر في المخرج للكعب مرتين ولمال المال ثلث
مرات ولمال الكعب اربع مرات وعلى هذا ثم
استخرجنا الضلع الاول للمجتمع على انه في المنزل
المفروض وقسمنا المستخرج على المخرج ليخرج المطلوب مثلا
اردنا الضلع الاول للاثنين ونصف على انه مال
مال الخمس لعدد خمسة والمخرج اثنان ضربنا
الاول في الثاني ثلث مرات حصل اربعون استخرجنا
ضلعه الاول على انه مال مال بالطريق المذكور
في الصحاح حصل هنا ٢ ٢٣ ٤٥ بالتقريب قسمناه على
المخرج خرج ١ ١٢ ٤٥ وهو المطلوب **الباب**
الثاني من الفن الثاني في حساب الكسور بطريق
يفتقر اليها اهل التنجيم ثمانية فصول **الفصل**
الاول فيما لا بد من تقديمه حساب الجمل على ترتيب
ابجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ

ضظغ

ضظغ واذا قطعت هذه الكلمات حصل ثمانية
وعشرون حرفا تسعة للاحاد وتسعة للعشرات
وتسعة للمات و واحد للالف هكذا **ا** واحد
ب اثنان **ج** ثلثة **د** اربعة **ه** خمسة **و** ستة **ز**
سبعة **ح** ثمانية **ط** تسعة **ى** عشرة **ك** عشرون **ل**
ثلثون **م** اربعون **ن** خمسون **س** ستون **ع** ثمانون **ف** — سبعون **ف** (margin)
ص تسعون **ق** مائة **ر** مائتان **ش** ثلثمائة **ت** اربعمائة
ث خمسمائة **خ** ستمائة **ذ** سبعمائة **ض** ثمانمائة **ظ** تسعمائة
غ الف وساير الاعداد انما تركب ارقامها منها و تقدم
الاكثر على الاقل الا اذا كان عدد الالوف
تقدم العدد عليها فرقم احد عشر **يا** ورقم
ثلثة وعشرين **كج** ورقم مائة وخمسة واربعين **قمه**
ورقم الالفين **بغ** ورقم تسعة الاف **طغ** وعلى
هذا القياس والفرق بين الجيم والحاء في الكتابة بالنقصان
والتمام وبين الراء والزاي بترك النقطة و
بعلامة فوق الراء هكذا ٧ وبين ساير الحروف
بالنقطة وعدمه كما في الخط المتداول واعلم
ان محيط كل دائرة عظيمة كانت وصغيرة اذا قسم
في الوهم بثلثمائة وستين قسما متساوية يسمى

كل منها درجة وكل ثلثين درجة برجا ثم يقسم كل
درجة بستين قسمًا متساوية يسمى كل منها دقيقة
الى ستين ثانية وكل ثانية الى ستين ثالثة بالغًا
ما بلغ الى العاشرة فما فوقها فاستبان ان رتبة
الدرجة والدرج تتقدم الدقايق والدقايق
الثواني وعلى هذا فاذن لو كان معنا درج عددها
ثلثون او ازيد ينبغي ان تاخذ لكل ثلثين درجة
برجا واذا بلغ عدد الدقايق ستين او اكثر
لزم ان يحتسب لكل ستين منها درجة واحدة
وعلى هذا اذا صار عدد البروج اثنى عشر او
ازيد فالاكثر في الاعمال ان يسقط الدور ولا يعتد
به ولو كان لاحدى هذه المراتب المترتبة خالية عن
العدد مثل ان يكون معنا درج وثوان فاذا
اردنا اثباتها فعلينا ان نضع لاجل حفظ المرتبة
صفرا نتخللها على هذه الصورة والا ارتفعت
الثواني دقايق والاكثر في الاستعمال ان يكون
الدرج بازاء الاحاد فاولى المراتب رتبة الدرج
وثانيتها للدقايق وعلى هذا فاذن لو اردت
اثبات عدة ثوان معك فعليك ان تضع اولا

البروج تتقدم رتبة

صفرين

صفرين ثم الثواني فان عدل عن هذا الاصطلاح
فان كانت الارقام في الجدول اثبت اسامي مراتبها
فوق الجدول كما في الزيجات والا عين اولى المراتب
او اخيرتها ليتعين البواقي وانما لم يفعل هنا في
التقاويم لانه من المعلوم ان اولى المراتب هناك للبروج
ابدًا **الفصل الثاني** في التضعيف اذا اردنا ان نضعف
بروجًا ودرجًا وكسورها رسمنا جدولا عدة
سطورها عدة مفردات المراتب ووضعناها على
اوائلها وضعفنا كلا منها مبتدئا من جانب
اليمين ووضعنا المضعف تحتها بعد الفاصلة
فان صارت البروج اثنى عشر او اكثر اسقطنا اثنى
عشر ومتى صارت الدرج ثلثين او اكثر زدنا
لاجل الثلثين واحدًا على البروج واذا صارت
الدقايق ستين او اكثر زدنا لستين واحدًا على
عدد الدرج وهكذا في جميع المراتب ونضع ما بقي
من كل منها في مرتبتها بعد الفاصلة فالحاصل
تحت الخطوط الفواصل هو المطلوب مثاله اردنا
ان نضعف عشرة ابراج وستا وعشرين درجة
واثنين وثلثين دقيقة وخمسين ثالثة

ـ	مه	لب	لو	ح

وضعناها في جدول هكذا
وابتدانا بالبروج وضعفناها صارت عشرين اسقطنا
الدور ووضعنا الثمانية تحت العشرة بعد الفاصلة
ثم ضعفنا الدرج صارت اثنين وخمسين زدنا
لاجل الثلثين واحداً على البروج ووضعنا الباقي
في مرتبتها بعد الفاصلة ثم ضعفنا الدقايق فصارت
اربعا وستين زدنا واحداً للستين على الدرج ووضعنا
الباقي في مرتبتها ثم ضعفنا الثوالث وكانت ثمانية
وضعنا للستين واحداً من الثواني تحت الصفر و
وضعنا الاربعين ثالثة في مرتبتها فصارت صورة
العمل هكذا وحصل تحت الخطوط الفواصل هنا
ثالثة ط كو ى ا م وهو المط **الفصل**
الثالث في التصيف العمل في ذلك شبيه بالتضعيف
الا انه ينبغي ان يبدأ من اليسار ويزاد لاجل النصف
الذي يحصل من تنصيف العدد المفرد ثلثون على
عدد بعدة مرتبة الا ان يكون المنصف بروجاً
فح يجب ان يزاد خمسة عشر على ما بعده مثاله اردنا
ان ننصف العدد الحاصل من التضعيف في الفصل
المتقدم ووضعناها هكذا

ـ	مد	لب	لو	ح
م		١	ى	لب
			مح	٥

م	١	ى	مح	ط

نصفنا

فنصفنا الاربعين ثالثة صارت عشرين ووضعناها
تحتها ثم نصفنا الواحد الذي فوقها ووضعنا
تحته صفرا وزدنا لاجل النصف ثلثين على الثوالث
حتى صارت خمسين ووضعنا المجموع تحت العشرين
ثم نصفنا الاربعة ووضعنا الاثنين تحتها ثم
نصفنا الثلثة والعشرين ووضعنا احد عشر تحتها
وزدنا لاجل النصف ثلثين على ما بعده ثم نصفنا
البروج ووضعنا الاربعة تحتها وزدنا لاجل
النصف خمسة عشر على الدرج فصارت صورة
العمل هكذا وحصل تحت

م	١	د	مح	ط
ك	ح	ـ	ا	ى
ـ		ـ	م	

الخطوط الفواصل هنا د كو له ٤ ن ه
وهذا العدد هو الذي اردنا تضعيفه في الفصل
المتقدم الا ان البروج ما تمت الى حالها لانا قد
اسقطنا الدور في تضعيفها فلذلك قد يقع التفاوت
بنصف الدور اذا اريد تنصيف العدد المضعف او
تضعيف المنصف ومثل هذا يقع في الجمع والتفريق
ايضا **الفصل الرابع** في الجمع نرسم جدولا عدة
سطورها هي عدة ما بين اولى مراتب المزيد والمزيد
عليه وبين اخيرة مراتب احدهما ونضع مفردات

المراتب في اول الجدول وفوقه بحيث يحاذي
كل مرتبة من المزيد نظيرها من المزيد عليه ويزيد
الفوق على التحت مبتدئين من اليمين او اليسار
وباقي العمل كما في التضعيف فان ذلك جمع خاص
مثاله اردنا ان نزيد سبعة ابراج وتسع عشرة درجة
وعشرين دقيقة واربعا وثلثين ثالثة على خمس
وخمسين دقيقة وخمسين ثانية وخمس وعشرين
ثالثة واربعين رابعة فاين اولى مراتب المزيد
وهي البروج واخرة مراتب المزيد عليه وهي الرابعة
ست مراتب فرسمنا جدولا ذا ستة سطور ووضعنا
المفردات كما قلنا على هذا المثال وضممنا

		نه	نه	كه	م

الدقايق الى جنسها وزدنا الاجل
الستين واحدا على الدرجة ووضعنا مجموع الدرج
تحت جنسها والباقية من الدقايق تحتها
ثم ضممنا الثوالث الى الثوالث وفعلنا ما يجب
وادخلنا البروج التي لم يكن لها جنس في المزيد عليه
في الجدول وكانت صورة العمل هكذا

د	كه	نه	ثه	الد	م
		نه		ط	

وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا
وهو المطلوب **الفصل الخامس** في التفريق نرسم فيه

جدولا كما في الجمع ونضع مفردات كل جنس بحذاء
جنسها ثم ان كان عدد جنس المنقوص ازيد من عدد
جنس المنقوص عنه اخذنا من الجنس المقدم واحدا
وزدنا لاجله ستين على المنقوص منه وفعلنا
بالمجموع ما يجب وان لم يكن فيما تقدم جنس اصلا
زدنا على المنقوص منه دورا وفعلنا به ما يجب
مثاله اردنا ان ننقص سبعة ابراج وثماني عشرة
درجة وعشرين دقيقة وخمسا واربعين ثالثة
من برجين وثلث عشرة درجة وعشرين دقيقة و
سبع وثلثين ثانية ووضعناهما في جدول هكذا

ب	يج	ك	لز	
ز	يح	ك	لز	مه

فلا يمكن نقصان سبعة ابراج عن
البرجين فزدنا الدور ثم نقصنا سبعة الابراج
عنه بقي خمسة زدناها على البرجين بلغ سبعة
ابراج وضعناها في سطر البروج وهكذا
لم يمكن نقصان ثمانية عشر درجة من ثلث عشرة فاخذنا
من البروج واحدا حتى صار البروج ستة و
ضعنا في سطرها ونقصنا من ذلك الواحد وهو ثلثون
درجة ثماني عشرة وزدنا الباقي على ثلث عشرة
ووضعنا المبلغ في سطر الدرج ثم نقصنا الدقايق

من الدقايق فلم يبق شي وضعنا صفرا في سطرها
ولم يكن بحيالنا الثوالث شي فاخذنا من الثواني
واحدا ووضعنا الباقية في سطرها ونقصنا
من ذلك الواحد وهو ستون ثالثة خمسا و
اربعين ثالثة بقي خمس عشرة ثالثة وضعناها
في سطرها وصارت صورة العمل هكذا

ر	لج	كا	يه	مه
ر	له	يه	لو	ه
و				

وحصل تحت الخطوط الفواصل
هذا و كه يه لو ه وهو المطلوب

الفصل السادس في الضرب كما ان الدرجة الواحدة
في طرف النزول تتجزى الى ستين دقيقة والدقيقة
الواحدة الى ستين ثانية والثانية الى ستين ثالثة
وهكذا الى غير النهاية ففي جانب الصعود يرفع كل
ستين درجة الى مرفوع واحد مرة وكل ستين
مرفوعا مرة الى مرفوع واحد مرتين وكل ستين
مرفوعا مرتين الى مرفوع واحد ثلث مرات و
هكذا الى غير النهاية وقد يسمى المرفوع مرتين
بالمثاني والمرفوع ثلث مرات بالمثالث وما فوقها
بالمرابع والمخامس الى غير النهاية والدرجة
التي هي بازاء الواحد واسطة بين سلسلة الاجناس

لا تو انها في الاجناس المتصاعدة ... والاجناس المتنازلة

اذا انا اردنا

المتصاعدة والمتنازلة واعلم ان نضرب كنا جنسا
في كنا جنسا فهناك شيئان احدهما ان الحاصل
من ضرب عدد الجنس الاول في عدد الجنس الثاني اي
عدد هو والاخر ان الحاصل من ضرب الجنس الاول
في جنس الثاني اي جنس هو والاول مفروغ عنه
فيما سلف من ضرب الصحاح والثاني طريقه ان
تاخذ للدرج صفرا وللدقايق واحدا وللثواني
اثنين ولما تتلوها بزيادة واحد واحد هكذا
تاخذ للمرفوع مرة واحدا وللمثاني اثنين ولما فوقه
بزيادة واحد واحد ثم ان كان فالجنسان المضروب
والمضروب فيه اما ان يكون كلاهما درجا او
يكون الدرج احدهما فقط او لا يكون الشي منهما
درجا وهذا القسم اما ان يكون كلاهما في جانب
واحد من الدرج او يكون كل منهما في طرف اخر
منها فالاقسام اربعة لا غير والجنس الحاصل في
الاول درجة ايضا وفي الثاني جنس المضروب الاخر
وفي الثواني ثوان فالدرج في الدقايق دقايق
وفي الثوالث ثوالث في الثواني وعلى هذا والحاصل
في الثالث يسمى مجموع مرتبتي المضروب والمضروب فيه

مثلا الدقايق ثوالث لانها يسمى مجموع الواحد
والاثنين والمثانى فى الرابع مثاس لما قلنا واما
فى القسم الرابع فان لم يكن بين المرتبتين فضل
كان جنس الحاصل درجا كالثوانى فى المثانى
والروابع فى الرابع وان كان بينهما فضل فالحا
يسمى الفضل فى الطرف الذى له الفضل فالثوا
فى الرابع مرفوع مرة اذا الفضل بين المرتبتين واحد
وفى جانب الصعود والروابع فى الثالثة
اذا الفضل وهو الواحد فى جانب النزول وعلى
هذا القياس ولمية هذه القوانين انما تتضح
من تصور معنى الضرب فان معناه فيما نحن فيه
وعلى ما بين الاعداد تحصيل جنس نسبة الجنس
المضروب اليه كنسبة مرتبة الدرج الى الجنس
المضروب فيه واذا تصورت ما ذكرنا فاذا اردت
ان تضرب عدة مراتب فى مثلها او غيرها امكنك
ذلك بالتجنيس والرفع وذلك ان تضرب عدد
البروج ان كانت معك فى ثلثين وتزيد على
الحاصل عدد الدرج التى معك ثم تضرب المبلغ
فى ستين وتزيد الحاصل على الدقايق التى معك

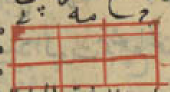
هكذا الى ان ينتهى الى المرتبة الاخيرة من المضروب
ومثل ذلك تصنع مع المضروب فيه الى ان يصير الجميع من
جنس المرتبة الاخيرة ثم تضرب مجنس المضروب فى مجنس
المضروب فيه وتعرف عدد الحاصل بما مر فى الاعداد
الصحاح وتعرف جنس الحاصل بما مر انفا ثم ترفع عدد
الحاصل بالقسمة على ستين مرة بعد اخرى الى ان
يخرج ما هو اقل من ستين فيكون الباقى من القسمة الاولى
من جنس حاصل الضرب والبواقى الاخر من الاجناس
المتقدمة على الولاء فاذا انتهت الى الدرج فان
شئت قسمتها على ثلثين ليخرج البروج ثم على اثنى
عشر ليحصل الادوار وان شئت قسمتها على ستين
مرة بعد اخرى ليخرج المرفوعات مرة او مرتين
او مرات مثال ذلك اردنا ان نضرب سبعة ابراج
وخمس عشرة درجة وعشر دقايق فى عشرين ثالثة
وخمس خوامس جنسنا المضروب بان ضربنا عدد البروج
فى ثلثين وضممنا الحاصل وهو مائتان وعشرة الى
الدرج التى معنا وضربنا المبلغ فى ستين وضممنا
الحاصل الى الدقايق بلغ ثلثة عشر الفا وخمسمائة
وعشر دقايق ثم جنسنا المضروب فيه بان ضربنا

عدد الثوالث وهو عشرون في ستين حصل
الف وماتا رابعة ولم يكن معنا د وابع فضربنا
هنا الحاصل بعينه في ستين وزدنا الحاصل على
الخوامس التي معنا بلغ اثنين وسبعين الفا وخمس خوامس
فضربنا مجنس المضروب في مجنس المضروب فيه حصل
٩٧٢٧٨٧٥٥٠ وهذا المبلغ سوادس لانها حصلت
من ضرب جنس الدقايق في جنس الخوامس فرفعنا المبلغ
بان قسمناه على ستين خرج ١٦٢١٣١٢٥ خامسة
وبقي ٥٠ سادسة ثم قسمنا الخوامس على ستين خرج
٢٧٠٢١٨ رابعة وبقي ٤٥ خامسة ثم قسمنا الروابع
على ستين خرج ٤٥٠٣ ثالثة وبقي ٣٨ رابعة
ثم قسمنا الثوالث على ستين خرج ٧٥ ثانية و
بقي ٣ ثوالث ثم قسمنا الثواني على ستين خرج ١ دقيقة
وبقي ١٥ ثانية فحاصل الضرب ا يه ج لح مه ن سادسة
وهو المطلوب واردنا ان يكون الضرب من غير تجنيس ودفع
علمنا بالجدول الستيني وهو جدول لقسم كل من
طوله وعرضه بستين قسما ووضع الاعداد من واحد
الى ستين فوقه ويمينه ووضع حاصل ضرب كل
عدد فيما سواه في البيت المشترك بينهما مرفوعا و

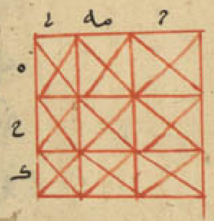
مبسوطا

مبسوطا او احدهما فالمبسوط منزلة جنس فرض
يكون المرفوع فوقه بمرتبة وطريق العمل ان يرسم الجدول
كما مر في ضرب الصحاح ويوضع المضروب فوق
الجدول كل مفرد بازاء مربع صغير ويوضع المضروب
فيه على يسار الجدول كلا بازاء مربع بحيث يقع اخر
المضروب فيه عن يسار المربع الصغير الذي وقع اخر المضروب
فوقه ثم يدخل كل من مفردات المضروب مع كل من مفردات
المضروب فيه في الجدول الستيني وما يوجد في ملتقاهما
هنالك مرفوعا ومبسوطا او احدهما فقط يوضع في
ملتقى المضروبين اما المرفوع ففي المثلث الفوقاني
من المربع المشترك واما المبسوط ففي التحتاني منه الى
ان تملأ البيوت ثم يجمع الجميع بان يبدأ بالمثلث التحتاني
من المربع المشترك بين اخر المضروبين ويوضع ما هنالك
تحت الجدول في اخر سطر نسميه سطر الحاصل وهو
يكون معلوم الجنس بالضرورة لان كلا من اخر المضروب
واخر المضروب فيه معلوم الجنس فالحاصل يكون كذلك ثم
يجمع ما في سطر مورب فوق المثلث المذكور ويضع
ما يبعض من ستين فوق ما وضعنا اولا في سطر الحاصل
بمرتبة ونزيد لكل ستين من هذا السطر المورب واحدا

على سطر موترب فوقه وهكذا نعمل بسطر سطر من السطور
المورثة حتى ينتهي الى المثلث الفوقاني من المربع المشترك
بين اول المضروبين وذلك اول سطر الحاصل
وهنالك يحصل المط وان كان في احدى مراتب
المضروبين صفر لم يحتج الى الضرب فيها وينبغي ان يكون
المراتب كلها ستينية درجها او كسورها او مرفوعاتها
ففي المثال المذكور نضرب سبعة الابراج في ثلثين
ونزيد على الحاصل خمسة عشر ليصير المجموع مائتين
وخمسة وعشرين درجة ثم نرفعها بالقسمة على
ستين ليحصل ثلثة مرفوعات مرة ويبقى خمس واربعون
درجة فنضع الجدول ونضع المضروبين فوقه و
يساره ليصير هكذا



ثم
ندخل اخر المضروبين اعني العشرة والخمسة في
جدول الستين احدهما في الطول والاخر في العرض
فنجد في المشترك خمسين مبسوطا وضعنا في
المثلث التحتاني من المربع المشترك بين المضروبين فيه
فادخلنا العشرة والعشرين في الجدول الستيني وجدنا
بازائهما ثلثة مرفوعات وعشرين مبسوطا وضعنا
المبسوط في المثلث التحتاني والمرفوع في الفوقاني



البيته

ولم يحتج الى ان يضرب العشرة في الصفر من المضروب

هكذا

هكذا عملنا بالمراتب المتقدمة حتى صارت صورة العمل
هكذا



ولتكميل العمل وضعنا
رقم ه في اخر سطر الحاصل
ثم رقم فوقه حيث لم يكن في ذلك السطر الموترب
ارقام اخر ثم جمعنا ارقام ه مح ك ووضعنا المجموع فوقه
ثم وضعنا رقم م فوقه حيث لم يكن في ذلك السطر الموترب
رقم اخر ثم رقم يه لعدم رقم اخر ثم رقم ا فصار مجموع
سطر الحاصل ا يه م لج مه نح سادسة كما تقدم

الفصل السابع في القسمة

هذا العمل ايضا مبني
على اخرين احدهما عددية الخارج من قسمة عدد
جنس على عدد جنس الاخر جنسية الخارج والاول
مفروض عنه في الصحاح واما الثاني فنقول في القسمة
حيث انها عكس الضرب اذ هو التضعيف والتاليف
وهي التجزية والتفريق فالطريق فيها يكون عكس الطريق
فيه فينظر ان كان جنس المقسوم والمقسوم عليه
كلاهما في جانب واحد من الدرجة فان لم يكن بينهما
تفاضل كان الخارج درجة وان كان بين الجنسين
تفاضل القينا الاقل من الاكثر والباقي هو المحفوظ
وان كان كل من جنسي المقسوم والمقسوم عليه في جانبين

اخرجمعناهما فالمجتمع هو المحفوظ ثم ننظر ان كان جنس
المقسوم فوق جنس المقسوم عليه فالمحفوظ الباقي
او المجتمع من جانب الصعود وان كان جنس المقسوم
تحت جنس المقسوم عليه فذلك من طرف النزول
والخارج من قسمة الخامس على الثاني مثالث اذ
كلاهما من طرف الصعود والتفاضل ثلثة وجنس
المقسوم فوق جنس المقسوم عليه وبالعكس يكون
الخارج من الثاني على الخامس ثوالث واما الخارج
من الثاني على الدقايق فيكون مثالث اذ كل منهما
في جانب اخر والمجتمع منهما ثلثة وجنس المقسوم فوق
جنس المقسوم عليه وبالعكس يكون الخارج ثوالث
ولمية هذه الضوابط تتبين من معنى القسمة
فانها تحصل جنس نسبة مرتبة الدرج اليه كنسبة
جنس المقسوم عليه الى جنس المقسوم ولهذا يكون
الخارج من قسمة الدرج على الدرج درجا ايضا
والخارج من قسمة اي جنس فرض على الدرج يكون
هو ذلك الجنس المفروض بعينه والخارج من قسمة
الدرج على اي جنس فرض هو سمى ذلك الجنس لكن
في الطرف الاخر فالخارج من قسمة الثاني على الدرج

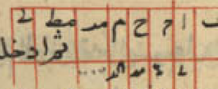
مثانٍ

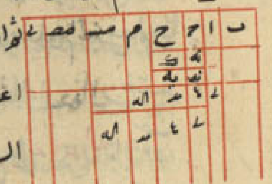
مثانٍ وبالعكس ثوانٍ وعلى هذا القياس فان اردنا
قسمة عدة اجناس على مثلها او غيرها عملنا
بالتجنيس والرفع كما قلنا في الضرب مثاله اذا اردنا
ان نقسم ح له م دقيقة على ا ك رابعه مجنس
المقسوم ٦٩٣٥ دقيقة ومجنس المقسوم عليه ٨٥ ثوانٍ
رابعه والخارج من قسمة الاول على الثاني ستة وثمانون
وثلثة ارباع ولان جنس المقسوم فوق جنس المقسوم
عليه والتفاضل بين الجنسين وهو ثلثة انما يكون
من طرف الصعود فجنس الخارج مثالث وثلثة
ارباع واحد منها اعني خمسة واربعين مثاني وبعد
الرفع يكون جميع الخارج ا لو مه مثاني وهو المطلوب
وان اردنا العمل من غير تجنيس ورفع رسمنا
جدولا مثل ما مر في قسمة الصحاح لكن بحيث يكون
سطوره الطولية بعدد ما هو اكثر مقسوما
او مقسوما عليه ونضع المقسوم على اوائل
السطوح على الولاء ثم ان لم يكن اولى مراتب المقسوم
اقل من اولى مراتب المقسوم عليه وضعنا اول
المقسوم عليه محاذيا الاول المقسوم بمسافة يقتضيها
العمل والا وضعناه محاذيا الثانية مراتب المقسوم

جميع الخارج ستة وثمانون مثالث وثلثة ارباع واحد منها فستون من المثالث محسوب برابع واحد يبقى ستة وعشرون مثالث وربع واحد منها اعني خمسة واربعين من المثاني ... من الكتاب

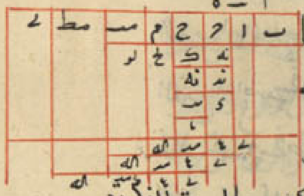
وسائر المراتب بعد ذلك على الولاء كل مفرد منه
محاذيا لمفرد من المقسوم وان بقى من سطر المقسوم
عليه مفردات لا يكون لها نظاير في سطر المقسوم
وضعنا بجنابها اصفارا في سطر المقسوم ثم تدخل
اول المقسوم عليه في جدول الستين طولا او
عرضا وتستقرى على استقامته بيتا بيتا الى ان
نضاف بيتا يكون المرفوع او المبسوط او كلاهما
منه مساويا لما يحاذي من المقسوم ولى مراتب المقسوم
عليه او مساويا للمحاذي ولما غربيه او يكون اقل
من المحاذي او منه ومما غربيه لكن بحيث لا يمكن
التخطى منه الى بيت بعده لكون ما فيه زايدا على
المحاذي او عليه وعلى ما تقدمه فاذا صادفنا بيتا
هكذا اخذنا ما بحياله على الاستقامة من الجانب
المخالف لما ادخلنا اولا عرضا او طولا ونضع
الماخوذ على الجدول لفوق سطر المقسوم محاذيا لاولى
مراتب المقسوم عليه ويكون ذلك مبدا سطر الخارج
من القسمة فندخل هذا العدد مع كل من مراتب
المقسوم عليه في الجدول الستيني احدهما في الطول
والاخر في العرض وننقص ما نجد هنالك مما يحاذي

من المقسوم تلك المرتبة من المقسوم عليه او من المحاذي
ومما غربيه ونفصل بين الثابت وبين ما في حكم المحو
بخط ثم ان كان قد بقى من المراتب المقسوم شيء لم يكن
له في الاول محاذ من المقسوم عليه نقلنا المقسوم عليه
الى جانب اليسار بمرتبة وندخل اوله مرة بعد اخرى في
الجدول الستيني ونفعل كما فعلنا اولا الى ان يحصل
عدد كما يزيد فنضعه في سطر الخارج محاذيا لاولى
مراتب المقسوم عليه ولا محالة يقع عن يسار ما وضعنا
اولا هنالك ونعمل العمل المقرر الى ان كان النقل مرة
ثالثة وهكذا الى ان ينقطع العمل ويبقى من المقسوم
ما لا يعبا بتركه ولان اولى مراتب المقسوم عليه
معلومة الجنس وهكذا ما يحاذيها اولا من المقسوم
فابتدا سطر الخارج يكون معلوم الجنس فنعلم ما
يتلوه بالضرورة كم كان مثاله اردنا ان نقسم
ب ا ح ح م س ط ك روابع على ٤ ٦ ٢ سد له ثالثة ر سيما
جدولا بعده مفردات المقسوم لانها اكثر
ووضعنا المفردات على اوائلها والمقسوم عليه
بحيث يحاذي اوله ثانية مراتب المقسوم لان اول
المقسوم عليه اكثر من اول المقسوم فصارت على هذه

الصورة 

ثم ادخلنا اول المقسوم
عليه وهو العشرة في الجدول الستيني واستقرينا
بيتا على استقامته الى ان وصلنا الى بيت فيه مرفوعان
فعلنا ان ذلك مطلوبنا لانا لو تخطينا الى ما يليه
لزاد على ما يجب فاخذنا ما بحيال البيت المذكور من
الجانب المخالف فوجدنا اثني عشر وضعناه فوق الجدول
في سطر الخارج محاذيا لاول المقسوم عليه وادخلنا
مع كل واحد من مفردات المقسوم عليه في الجدول
الستيني احدهما في الطول والاخر في العرض ونقصنا
ما وجدناه في البيت المشترك مما يحاذيه من سطر
المقسوم او منه وما غربيه وبعد الفراغ نقلنا
المقسوم عليه الى جانب اليسار بمرتبة حتى صارت هكذا

ثم ادخلنا اول المقسوم عليه
اعني العشرة مرة اخرى في الجدول
الستيني طولا او عرضا وتتبعنا
بيتا بيتا على الاستقامة الى ان وصلنا بيتا فيه خمسون
مبسوطا وكان ذلك مطلوبنا اذ التخطي منه الى ما
بعده غير ممكن لان المرفوع الواحد الموضوع هنالك
ازيد من اربعة وخمسين مبسوطا المحاذي له من المقسوم

نجد

تحت الخط الفاصل لاول المقسوم عليه فاخذنا
ما بحذاء البيت المذكور من الجانب الاخر وكان ذلك
خمسة وضعناها محاذية لاول المقسوم عليه
في سطر الخارج غربيا مما وضعناه اولا هنالك
وبعد الفراغ نقلنا المقسوم عليه مرة اخرى
الى جانب اليسار فصارت هكذا

ثم ادخلنا اول المقسوم عليه
اعني العشرة مرة اخرى في
الجدول الستيني وطلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة
وكان ذلك خمسة وعشرين وضعناها في سطر
الخارج غربيا مما وضعنا اولا هنالك وفعلنا
ما يجب ثم نقلنا المقسوم عليه مرة اخرى الى جانب
اليسار فصارت هكذا

ثم طلبنا
اكثر عدد بالصفة المذكورة
فوجدناه عشرة ووضعنا
في سطر الخارج وعملنا ما يجب فصارت صورة تمام
العمل هكذا


وما في سطر الخارج هو من الثاني الى الدقايق وذلك
ما اردنا تمثيله **الفصل الثامن** في استخراج الجذر
ينبغي في هذا العمل ايضا رعاية امرين احدهما العددية
والثاني الجنسية اما العددية فانك خبير بقانون
استخراجها واما الجنسية فنقول فيها قد عرفت في
الضرب ان الدرج في الدرج درج وكل جنس اخر غير
الدرج اذا ضرب في مثلها كان الحاصل ضعف
ذلك الجنس في طرفه ويلزم من هذا ان المراتب
التي اسميا وها ازواج تكون كلها مجذورة من
جهة الجنسية وجذرها جنس هو سمي نصف
الجنس المفروض وكل مرتبة سميتها فردا لا يكون لها
من حيث الجنسية جذر بالبقية فانك قد علمت ان
للجنس المجذور انما يحصل من تضعيف جنس مفروض
وليس ولا واحد من المضعف بفرد فالثواني و
الروابع والسوادس والدقايق والثوالث والخوامس
اصم وكذا المرفوع مرة والثالث والخامس فاذا
اردنا جذر الاجناس عدة فالطريق فيه ان نرد
الاجناس بالتجنيس الى المرتبة الاخيرة فان كانت
الاخيرة سمي زوج فذاك والا ضربنا مجموع المجنس في

ستين

ستين ليصير الى مرتبة مجذورة فنستخرج جذرها اما
من حيث العددية فيما سلف في الصحاح واما من
حيث الجنسية فيما عرفت انفا وبعد الرفع يتم العمل و
ان شئت رسمت جدولا سطوره بعدة مفردات الاجناس
ووضعتها على اوائلها واعلمت على المراتب المجذورة
بنقط فوقها ثم نظرت في قطر الجدول الستيني مسترقيا
يمينا الى ان تصادف فيه من المرفوع والمبسوط
او من احدهما اكثر ما يمكن القاؤه من المرتبة التي فوقها
العلامة الاولى او منها ومما على يمينها فاذا صادفت
مثل هذا البيت فخذ مما بحياله من العدد طولا
او عرضا وضعه فوق العلامة وتحتها بمسافة والق
ما في ذلك البيت مما يحاذي العلامة او من
المحاذي ومما عن يمينه ثم زد الفوق على التحت
وانقل المجموع الى جانب اليسار بمرتبة ثم ادخل المجموع
الى جانب اليسار بمرتبة ثم ادخل المجموع المنقول
في الجدول الستيني طولا او عرضا واطلب من الجانب
الاخر عددا اذا وضعته فوق العلامة الثانية
وتحتها على يسار المجموع المنقول وضربته في
مجموع السطر التحتاني امكن القاء الحاصل مما

يحاذي التحتاني من سطر العدد فاذا وجدنا مثل
هذا العدد وضعناه كما قلنا وفعلنا به ما ينبغي
وبعد الفراغ زدنا ما فوق العلامة على ما تحتها
ونقلنا مجموع التحتاني مرة اخرى الى جانب اليسار
بمرتبة وهكذا نفعل بالعلامات الاخر كم كانت
الى ان ينقطع العمل ان كان العدد مجذورا او وجدنا
ان نقطعه ان كان اصم مثاله اردنا جذر
ـب م نه ٤ الد له
ثانية فبعد رسم الجدول
ووضع المفردات وثبت العلامات صار هكذا

ـب	م	نه	٤	الد	له

ثم نظرنا في قطر الجدول الستيني فوجدنا البيت المط
هو بحيال الاثنا عشر لان ما بعده فيه مرفوعان
وتسعة واربعون مبسوطا وهذا اكثر مما بحذاء
العلامة الاولى وغيرها فوضعنا اثنى عشر فوق
العلامة وتحتها والقينا ما في البيت المط وهو مرفوعان
واربعة وعشرون مبسوطا اعني الحاصل من ضرب
اثنى عشر في نفسه مما بحذاء العلامة وغيرها من
سطر العدد ووضعنا الباقي تحت ما في حكم المحو
بعد الفاصلة ثم زدنا الفوق على التحت ونقلنا
المجموع الى جانب اليسار بمرتبة فصار هكذا

ـب	م	نه	٤	الد	له
	يو				
	ـد	الد			

ثم ادخلنا الاربعة و
العشرين في جدول الستيني واستقرينا بيتا
بيتا ان صادفنا بيتا فيه ستة عشر مرفوعا واربعة
وعشرون مبسوطا وكان ذلك مطلوبنا لان
البيت الثاني فيه ستة عشر مرفوعا ثمانية و
اربعون مبسوطا واذا نقص هذا المبلغ من سطر
العدد يبقى ما لا يحتمل ان ينقص منه مربع اثنين
واربعين الموضوع بحذاء ذلك البيت فاخذنا
العدد الموضوع بحيال البيت المط وهو واحد
واربعون ووضعناه فوق العلامة الثانية
وتحتها وضربناه في اربعة وعشرين اولا واسقطنا
مبسوط الحاصل من محاذيه ومرفوعه من محاذي
ثم ضربناه في نفسها والقينا مربع الحاصل من محاذي
العلامة وما عن يمينه ثم زدنا ما فوق العلامة
على ما تحتها ونقلنا المجموع صار هكذا

ـب	م	نه	٤	الد	له
	بو	لا	ىط		
		ـب			
	ـب	الد	ـا		
			له	الد	

ثم ادخلنا الخمسة والعشرين في جدول
الستين وطلبنا اكثر عدد كما نريد فوجدنا
ذلك سبعة وضعناها فوق العلامة الاخيرة
وتحتها وضربناه في واحد واحد من السطر التحتاني

والقينا مبسوط الحواصل من محاذي كل منهما
ومرفوعه تماما عن يمين المحاذي وبعد الفراغ زدنا
الفوق على التحت ونقلنا مجموع السطر التحتاني
الى جانب اليسار بمرتبة بعد ان زدنا في الجدول
سطرين وفي سطر العدد صفرين فصار هكذا



ثم ادخلنا الخمسة و
العشرين في جدول الستين
وطلبنا اكثر عدد كما وصف
وكان ذلك اربعة وضعناها
فوق العلامة الرابعة وتحتها وضربنا اولا في
ثم في ثم في ثم في والقينا الحاصل
من كل منهما عن محاذيه وعن يمينه فصار
صورة العمل هكذا



ولان هذا العدد اصم
فكسوره لا ينقطع ابدا
فاحصل فوق العلامات
وهو من المرفوع مرة الى الثوالث جذر الاجزا
المفروضة بالتقريب وان اردت ادق من ذلك
وضعت صفرين مرة بعد اخرى وتنسخ على منوال ما

تقدم الى حيث شئت فائدة وكثيرا ما يستعمل في
الاعمال النجومية لفظة منحطا وذلك قولهم قسمنا
كذا على كذا منحطا او ضربناه هكذا منحطا اما
في القسمة فهي حال من المقسوم عليه انما يستعمل
ذلك حيث يكون احد الاربعة المتناسبة ستين
والمقسوم ينبغي ان يضرب فيها ثم يقسم على المقسوم عليه
فاذا ترك ضرب المقسوم في ستين وكانه اخذ منحطا
عن مرتبة كان يستحقها باعتبار الضرب فيحتاج ان يؤخذ
المقسوم عليه ايضا ليتوافق الامران مثاله اردنا
ان نعلم ان نسبة اربع ثوان الى خمس دقايق كنسبة
اي عدد الى ستين درجة فاذا ضربنا اربع ثوان
في ستين صار الحاصل مائتين واربعين ثانية
اعني اربع دقايق فاذا قسمنا اربع دقايق على خمس
دقايق خرج اربعة اخماس درجة ولو تركنا
الضرب وقسمنا اربع ثوان على خمس دقايق لم يصح
العمل الا بعد ان تاخذ خمس الدقايق خمس
ثوان حتى يخرج على هذا التقدير ايضا اربعة
اخماس درجة واما في الضرب فيمكن ان يؤخذ
حالا من كل من المضروب والمضروب فيه

والحاصل فانها يستعمل اذا صار الستون في
الاربعة المتناسبة معلوما عليه فاذا قسم الحاصل
عليه اوجب ذلك انحطاطه بمرتبة فاذا تركت
القسمة واخذ الثالثة منحطا يوافق الامران
مثاله اردنا ان نعلم ان نسبة اربع ثوان الى
ستين كنسبة اي عدد الى خمس دقائق فحاصل
ضرب اربع ثوان في خمس دقائق هو عشرون ثالثة
فاذا قسم على ستين خرج ثلث ثالثة اعني عشرين
رابعة وان لم تقسم الحاصل بل يؤخذ منحطا
او اخذ اربع الثواني منحطا او احد خمس الدقائق
منحطا حصل على التقادير الثلثة عشرون
رابعة وهو المطلوب

الباب الثالث

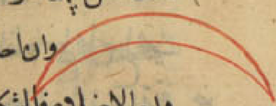
من الفن الثاني المساحة ثلثة فصول

الفصل الاول

فيما يجب تقديمه من الاشياء التي تقبل
الاشارة الحسية النقطة وهي ما لا جزء له و
الخط وهو ما له طول وعرض فقط وينتهي بالنقطة
ان انتهى والسطح وهو ما له طول وعرض فقط
وينتهي بالخط ان انتهى والجسم وهو ما له طول
وعرض وعمق وينتهي بالسطح ويسمى النهايات حدودا

الفصل

الفصل المشترك بين الخطين نقطة وبين السطحين خط
والجسمين سطح والخط المستقيم وهو ما يستر طرفه
وسطه اذا وقع في امتداد شعاع البصر واذا كان
المستقيمان بحيث لا يتلاقيان وان اخرجا الى غير النهاية
فهما متوازيان والسطح المستوي هو الذي يكون جميع
الخطوط المفروضة عليه في جميع الجهات مستقيمة
واذا كان المستويان بحيث لا يتلاقيان طولا وعرضا
وان اخرجا في الجهات الى غير النهاية فهما متوازيان الزاوية
المسطحة هي المتخذة من السطح الواقع بين خطين متصلين
لا على الاستقامة فان كانت بحيث لو اخرج احد ضلعيه
احاط مع الاخر بزاوية مثل الاولى فكل منهما قائمة
وكل من الضلعين عمود على صاحبه وان تفاوتتا
فالصغرى تسمى الحادة والكبرى تسمى المنفرجة واذا
قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك
السطح من الفصل المشترك بينهما بقائمة فذلك الخط
عمود على ذلك السطح واذا قام سطح على سطح بحيث
يحيط كل عمودين يخرجان فيهما من اية نقطة تفرض
على الفصل المشترك بينهما بقائمة فهما متقاطعان
على قوائم الشكل ما احاط به حد او حدود ثم

الحد ان كان خطا يوجد في جهة تقعيره نقطة
يتساوى جميع الخطوط الخارجة منها اليه سمي
الشكل دايرة والخط محيطها وتلك النقطة مركزها
وكل من الخطوط نصف قطرها فاذا اخرج على
الاستقامة الى ان ينتهي الى المحيط تارة اخرى
كان قطرا وهو نصف الدايرة والخط القاسم
للدايرة ولمحيطها الى قطعتين مختلفين يسمى وترا
لكل من قسمي المحيط وقاعدة لكل من قطعتي الدايرة
والشكل الحادث من نصفي القطر ومن طائفة من
المحيط يسمى قطاع الدايرة واذا احاط قوسان
متساويان حدبة كل منهما اقل من نصف الدايرة
سمي اهليلجيا هكذا  ولا يخفى ان له
قطرين احدهما اطول والاخر اقصر واذا رسم على
خط واحد قطعتان مختلفتان من جهة واحدة
فالفاضل بينهما هو الشكل الهلالي هكذا

وان احاط بالشكل خطوط ثلثة
ويسمى الاضلاع فالشكل مثلث فمنه متساوي الاضلاع
الثلاثة ومنه ما يتساوى ضلعاه فقط ويسمى
متساوي الساقين ومنه مختلف الاضلاع و

ايضا

ايضا منه ما احدى زواياه قائمة او منفرجة و
منه ما جميعها حواد وان احاط به خطوط اربعة
فان كانت متساوية وزواياه الاربع قوايم يسمى
مربعا هكذا  وان كانت الزوايا قوايم
ولا يتساوى من الاضلاع الا كل متقابلين سمي
المستطيل  وان كانت الاضلاع
متساوية ولم يكن الزوايا قوايم سمي المعين هكذا
 وان لم يكن الزوايا قوايم ولا الاضلاع
متساوية الا المتقابلان سمي الشبيه بالمعين
 وما سوى هذه من ذوات
الاضلاع الاربعة فهو المنحرف والخط القاسم
لزاويتين متقابلين من كل من هذه الاشكال
يسمى قطرا وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع
فمنه مخمس ومنه مسدس الى ما لا يتناهى وان
كان الحد المحيط بالشكل سطحا فان كان واحدا
فلا محالة يكون مستديرا فان وجد في جهة تقعيره
نقطة كما ذكرنا في الدايرة فهي الكرة وتلك
النقطة مركزها والخطوط انصاف اقطارها
فاذا توهم سطح مستو يقطع الكرة الى قطعتين مختلفين

احدث فيها دايرة فان مر بمركز الكره كانت اعظم
دايرة تقع فيها وينتصف الكره بها والا فلا و
النقطة التي يتساوي الخطوط الخارجة منها
الى المحيط قاعدة القطعة هي قطبها واذا قطع الكرة
سطحان متوازيان فالواقع منها بينهما هو القطعة
الدويه وان احاط بالشكل دايرتان متساويتان
وسطح بينهما بحيث لو ادير المستقيم الواصل بين محيطي
الدايرتين من جهة عليه ماس السطح في جميع الدورة
سمى ذلك الجسم اسطوانة مسلية والخط الواصل
بين مركزي الدايرتين سهما وكل من الدايرتين منه
قاعدتها فان كان السهم عمودا على القاعدة فالاسطوانة
قائمة والا فمائله وان احاط بالشكل دايرة واحدة و
وسطح صنوبري يرتفع من محيطها متضايقا
الى نقطه بحيث لو ادير مستقيم واصل بين النقطة
ومحيط الدايرة ماس السطح في جميع الدورة سمى
ذلك الجسم مخروطا الدايرة قاعدته والخط الواصل
بين النقطة ومركز القاعدة سهمه فان كان
عمودا عليها فالمخروط قايم والا فمايل واذا قطع
المخروط بسطح مواز لقاعدته كان القسم

الذي

الذي يلي القاعدة مخروطا ناقصا واذا ادير السطح
البيضي على قطره الاطول الى ان يعود الى وضعه الاول
حدث مجسم بيضي واذا انطبق قاعدتا قطعتي الكرة
وكانتا اصغر من النصف حدث مجسم عدسي وهو
بالحقيقة ما يبقى من الكره بعد توهم انفصال
القطعة الباقية عنها وانطباق احدهما على الاخر
وان كانت قاعدة الاسطوانة او المخروط شكلا
مستقيم الخطوط مثلثا او مربعا او غير ذلك فالاسطوانة
مضلعه والمخروط مضلع والجسم المحيط به مثلثان
وثلثه سطوح متوازية الاضلاع يسمى منشورا
وان احاط به ستة مربعات يسمى مكعبا والعمود
الخارج من اعلى الشكل جسما كان او سطحا على قاعدته
يسمى ارتفاع الشكل وبعد تقديم هذه المقدمات
نقول المساحة هي استعلام امثال الواحد المفروض
للخط او ابعاضه في الممسوح ان كان خطا او امثال
وابعاض مربعه ان كان سطحا او امثال وابعاض
مكعبه ان كان جسما ونحن على ان نورد من طرق
الاستعلام ما هي اقرب الى التحقيق وبالله التوفيق

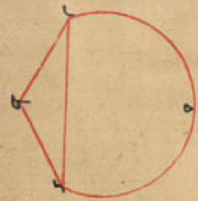
الفصل الثاني في مساحة غير الاجسام

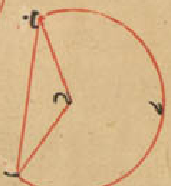
اقصر الخطوط الواصلة بين نقطتين مفروضتين هو
المستقيم فذلك واحد والمنحنية الواصلة لا حصر لها
فالمستقيم اولى بان يجعل واحدا على ما يجزر به
الذرعن المستقيم فاذا فرض خط مستقيم واحدا امكن
مساحة المستقيمات بذلك بتوسط التطبيق مرة
بعد اخرى وهذا لا يحتاج الى مزيد تدبر و
اما المنحنى فلا يمكن تقديره على هذا الوجه لمخالفته
جنس المستقيم له وكل محيط دايرة يمكن استعلامه
بالتقريب فان ارشميدس قد بين في مقالته ان نسبة
محيط كل دايرة الى قطرها نسبة ثلثة الامثال
والسبع الى الواحد اى نسبة اثنين وعشرين الى
السبعة فاذا قدر قطر الدايرة بذلك الواحد و
ضرب المبلغ في ثلثة وسبع حصل محيطها وقد يمسح
محيط الدايرة بان يطوق خيط عليه ثم يقدر الخيط
وبهذا الوجه يتيسر تقدير ساير الخطوط المنحنية
واما مساحة السطوح فنقول فيه مساحة سطح
المثلث ان كان قايم الزاوية يحصل من ضرب
احد ضلعي القايمة في نصف الضلع الاخر و
ان كان منفرج الزاوية يحصل من ضرب العمود

المخرج

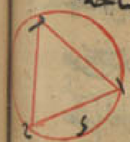
١٠

المخرج من الزاوية المنفرجة على ضلع يوترها
في نصف ذلك الضلع او بالعكس اى من ضرب نصف
العمود في ذلك الضلع وان كان حاد الزوايا فيحصل
من ضرب العمود المخرج في اية زاوية كانت على وترها
في نصف ذلك الوتر وبالعكس ومساحة سطح المربع يحصل
من ضرب احد اضلاعه في نفسه ومساحة المستطيل
يحصل من ضرب طوله في عرضه ومساحة المعين يحصل
من ضرب احد قطريه في نصف الاخر والشبيه بالمعين
نقسم باخراج القطر الى مثلثين فمساحة مجموعهما
وهو المط وهكذا نفعل في الاشكال الكثيرة الا ضلاع
فان المخمس ينقسم بثلثة مثلثات والمسدس باربعة
وعلى هذا ومساحة سطح الدايرة يحصل من ضرب
نصف قطرها في نصف محيطها ومساحة قطاع
الدايرة يحصل من ضرب نصف قطر الدايرة في نصف
قوس القطاع ومساحة نصف الدايرة يحصل
من ضرب نصف القطر في ربع المحيط ومساحة
قطعة الدايرة وهي اما اعظم من النصف كقطعة
ا ح ب او اصغر منه كقطعة ى ه د طريقها
ان يجد مركز الدايرة وهو ح في الاولى و ط في الثانية





فيمسح كلا من القطاعين و

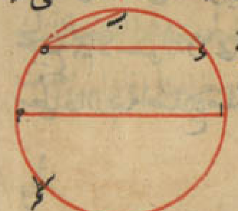
و نصل خطوط اح حب ىط طا
ليحدث ز قطاعا اىبح ده زط ومثلثا
اح بد طر المثلثين ثم نجمع مثلث اح ب
الى قطاع اى بح وننقص المثلث الاخر من القطاع
الاخر وان كانت زاوية القطاع على محيط الدايرة
كقطاع اب ح د فطريقها ان نصل ا ح
ونعرف مساحة قطعة ادح وكذا مساحة مثلث

ابح ونجمعها ومساحة الشكل الاهليجي
يعرف بقسمة السطح بواسطة قطره
الاطول الى قطعتي الدايرة ولا محالة يكون كل منها
اصغر من النصف فمجموع مساحتهما هو المط وفي
الهلالي ننقص مساحة القطعة الصغرى من
مساحة القطعة العظمى ليبقى المخروط ان كان
قايما يحصل من ضرب المستقيم الواصل بين نقطة
راسه ومحيط قاعدته في نصف محيط قاعدته
وان كان مايلا توهمنا سطحا مستويا يمر بجميع سهم
المخروط من جهتي الميل ومقابله فيحدث في
المخروط مثلثا ضلعان منه هما الفصل المشترك
بين سطح المخروط وسطح المثلث فاذا ضرب نصف

مجموع

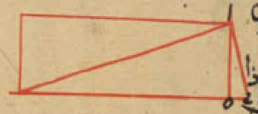
مجموع الضلعين في نصف محيط القاعدة حصل
مساحة بسيط المخروط مثاله مخروط ابح قاعدته
دايرة بح ومركز القاعدة د وقد مال الى جهة
ح وبعد ما توهم قطع السطح المذكور اياه على

نقطة ح ومقابلها
حدث مثلث ابح
فاذا ضرب نصف مجموع اب اح في نصف محيط
دايرة بح حصل المط وان كان المخروط ناقصا ضربنا
الخط الواصل في جهة واحدة بين محيط الدايرة
العليا ومحيط الدايرة السفلى في نصف مجموع محيطي
الدايرتين ليحصل مساحة بسيط المخروط الناقص
وان كان المخروط مضلعا فمساحة بسيطه هي
مجموع مساحة المثلثات المحيطة به ومساحة
بسيط الاسطوانة المستديرة القائمة يحصل
من ضرب المستقيم الواصل من جهة واحدة بين
محيطي قاعدتيها في محيط احديهما وان كانت
مائلة توهمنا سطحا مستويا يمر في جهة الميل
بجميع سهم الاسطوانة ولا محالة يحدث فيها
سطحا ذا اربعة اضلاع ضلعان منه متقابلان

ما الفصل المشترك بين بسيط الاسطوانة وبين ذلك
السطح فنصف مجموع الضلعين في محيط احدى
القاعدتين مساحة بسيطها وان كانت الاسطوانة
الاسطوانة مضلعه فمساحة مجموع ذوات الاضلاع
الاربعة المحيطة بها هو الخ ومساحة بسيط الكرة
يحصل من ضرب قطرها في محيط اعظم دايرة تقع
دايرتين في الكره كضلع البطيخ مثلا انما يحصل
من ضرب قطر الكره في غاية الميل بين ذينك النصفين
لانها ايضا قوس من دايرة عظيمة واقعة في
الكره وان مساحة بسيط قطعة الكره يحصل
من ضرب قطر الكره في قطعه من دايره عظيمة
بنصف قطعة الكره مثاله كره ابج عليها
دايرة ابج من العظام وقطرها اج فاذا اردنا
مساحة قطعة دبه من الكره ضربنا اج
في قوس دبه وان مساحة القطعة الدفة
من الكره كقطعة اده انما ياتي بان يمسح قطعه
دبه الصغرى ثم قطعة ادب العظمى والقنا
الاولى من الثانية
واما الازج فمساحة



سطحه الظاهر ان يضرب قوسه الخارجة في طوله
فانه بالحقيقة مستطيل قوس عرضا ومساحة
سطحه الباطن ان يضرب قوسه الداخلة في عرضه
لما ذكرنا ومساحة وجهه هو الحاصل من ضرب
مجموع نصفا القوسين في سمكه فانه بالحقيقة منحرف
احاط به خطان متوازيان غير متساويين كا
بجد وخطان متساويان غير متوازيين
كاجبد على هذا الشكل



فاذا اخرجنا من نقطتي اب عمودي اه بز المتساويين
على الطول المتوازيين وهو جد ونصل از
انقسم الشكل باربعة مثلثات والحاصل من ضرب
اه وهو السمك في نصف مساحة مثلث
اجه وفي نصف هز مساحة مثلث اهز
وفي نصف زد مساحة مثلث بزد ومساحة سطح
الطاق ايضا هكذا اذ لا فرق بينه وبين الازج
الا ان طوله اقصر فهذا بيان مساحة السطوح
المشهورة وكل سطح لا يتشابه اجزاؤه فلا سبيل الى
مساحته بالتحقيق **الفصل الثالث** في
مساحة الاجسام قد عرفت ان مساحة الجسم هو

وفي نصف اب مساحة مثلث
ابز ومساحة ج

استقلاع امثال مكعب الواحد المفروض او ابعاضه
فيه وكل جسم يحيط به سطوح متوازية الاضلاع
فمساحته ان يضرب طوله في عرضه ثم الحاصل
في ارتفاعه وكل جسم يحيط به سطوح منحرفة الاضلاع
فلا سبيل الى مساحته بالتحقيق ومساحة المنشور
نصف مساحة جسم متوازي الاضلاع تتممه
ومساحة الكرة هي الحاصل من ضرب نصف قطرها
في ثلث بسيطها ومساحة قطعة الكرة عند الجوهري
هو الحاصل من ثلثي القطر في مساحة ثلث بسيط
القطعة وفيه نظر والصواب انها الحاصل من
نصف قطر الكرة في ثلث بسيط القطعة ومساحة
نصف الكرة نصف مساحة الكرة ومساحة
المخروط مستديرا ومضلعا قائما او مائلا هي
الحاصل من ضرب مساحة القاعدة في ثلث
ارتفاعه ومساحة المخروط الناقص طريقه ان
يضرب قطر قاعدته في ارتفاعه ونقسم الحاصل
على التفاوت بين قطر القاعدة وقطر الدائرة العليا
فالخارج من القسمة ارتفاع المخروط التام واذا
ضرب ثلث هذا الارتفاع في مساحة القاعدة

حصل مساحة المخروط التام واذا اخذ الفضل
بين ارتفاع المخروط التام وارتفاع المخروط الناقص
وهو ارتفاع المخروط الاصغر وضرب ثلثه في
مساحة الدائرة العليا حصل مساحة المخروط
الاصغر فاذا القينا هذه من مساحة المخروط
التام بقي مساحة المخروط الناقص وهو المطلوب
ان كان المخروط الناقص مضلعا كانت نسبة ضلع
السطح الاعلى الى نظيره من اضلاع السطح الاسفل
كنسبة ارتفاع المخروط الناقص الى ارتفاع المخروط
التام فبالاربعة المتناسبة يصير ارتفاع المخروط
التام معلوما وهكذا مساحته وكذا مساحة
المخروط الاصغر فبعد القاء الاقل من الاكثر
يبقى مساحة المخروط الناقص ومساحة الاسطوانة
مطلقا يحصل من ضرب مساحة قاعدته ومساحة
الازج يحصل من ضرب مساحة وجهه في طوله
فانه في الحقيقة اسطوانة احد طرفيها مقعر
ومساحة الطاق على هذا المنوال هذا على
تقدير كون هذه الاجسام مصمتة اما اذا
كانت مجوفة فالطريق ان يفرضها اولا مصمتة

ويمسحها كما مر ثم يمسح الهواء الداخل فيها ونلقيها
من الاول فالباقي هو المطلوب ههنا تمام الكلام في
المساحة مجردا عن البراهين الهندسية فان
وفق الله تعالى اسا نفنا للنظر في ذلك نمطا اخر
من الكلام وهو المستعان وعليه التكلان

الباب الرابع من الفن الثاني في
استخراج المسائل بطريق الجبر والمقابلة فصلان

الفصل الاول فيما يجب تقديمه من المقدمات

المقدمة الاولى قد بينا فيما سلف معنى الجذر
والمال وساير المنازل والان نقول اذا اردنا
ان نضرب عددا على انه في منزل من المنازل في
عدد اخر على انه في منزل من المنازل فهنا امران
الاول معرفة عددية الحاصل والثاني معرفة
جنسيته والاول يعرف مما تقدم واما الثاني
فالضابطة فيه ان المرتبتين ان كانتا في طرف
واحد من جانبي الصعود والنزول جمعناهما
فالحاصل سمي المجموع كمال الكعب في مال مال الكعب
فان مرتبة الحاصل يكون كعب كعب الكعب وكـ
لجزء مال المال في جزء مال الكعب فان جنس الحاصل

يكون

يكون جزء كعب كعب الكعب وان كانتا في طرفين
اخذنا الفضل بينهما فالحاصل يكون من جنس اـ لفضل
في الطرف الذي هناك الفضل كجزء مال المال
في مال الكعب فان جنس الحاصل هو الجذر وكجزء كعب
كعب الكعب في مال مال الكعب فان الحاصل جزء
المال وان لم يكن بين مرتبتي المضروبين فضل
فالحاصل من جنس الواحد **فائدة** اذا اردنا
ان نضرب عددا مشروطا بانه مقسوم على المجهول
في عدد اخر ضربنا احدهما في الاخر فالحاصل
بشرط كونه مقسوما على ذلك المجهول هو الجواب
مثاله عشرة مقسومة على شيء في خمسة ضربنا
العشرة في الخمسة فالحاصل وهو خمسون بشرط
كونه مقسوما على شيء جواب فان فرضنا الشيء اثنين
كان الحاصل خمسة وعشرين وهكذا ان قيل
عشرة مقسومة على شيء في كعب نضرب العشرة في
الكعب ليصير عشرة كعاب مقسومة على شيء
نضرب المضروب ابدا في المضروب فيه والحاصل
يكون مقسوما على ما شرط كون المضروب مقسوما
عليه فان فرضنا الشيء اثنين كان الكعب ثمانية والحاصل

ثمانون مقسومة على الشيء فيكون اربعين وان
كان كل من المضروبين مشروطا بكونه مقسوما على
مقدار ضربنا المضروب في المضروب فيه فهو المحفوظ
الاول ثم ضربنا المقسوم عليه في المقسوم عليه و
المحفوظ الثاني فالمحفوظ الاول مشروطا بانه
مقسوم على المحفوظ الثاني وهو المط **مثاله**
عشرة مقسومة على شيء في عشرة مقسومة على
مال تضرب العشرة في العشرة فالمائة هو المحفوظ
الاول وتضرب الشيء في المال فالكعب هو المحفوظ
الثاني فالمائة مشروطة بكونها مقسومة على
الكعب وهو المط فان كان الشيء اثنين كان الكعب
ثمانية والمط مائة مقسومة عليها اعني اثني
عشر ونصفا وان كان كل من المقسوم عليهما
الذي في المضروب والذي في المضروب فيه
مشروطا بكونه مقسوما على مجهول ضربنا المضروب
في المقسوم عليه الثاني من اللذين معه والمضروب
فيه في المقسوم عليه الثاني من اللذين معه و
ضربنا احد الحاصلين في الاخر فالحاصل هو المحفوظ
الاول ثم نضرب المقسوم عليه الاول من اللذين

مع المضروب في المقسوم عليه الاول مع اللذين
مع المضروب فيه فالحاصل هو المحفوظ الثاني و
يكون المحفوظ الاول مشروطا بانه مقسوم على
المحفوظ الثاني وهو المط **مثاله** عشرة مقسومة
على مال مقسوم على شيء في عشرة مقسومة على
مال مقسوم على شيء ضربنا المقسوم عليه الثاني المضروب اعني العشرة في م
من اللذين معه حصل عشرة اشياء وضربنا العشرة
اعني المضروب فيه في المقسوم عليه الثاني من اللذين
معه حصل عشرة اشياء ايضا ضربنا احد الحاصلين
في الاخر حصل مائة مال وهو المحفوظ الاول ثم
ضربنا المقسوم عليه الاول من اللذين في المضروب
اعني المال في المقسوم عليه الاول من اللذين في
المضروب فيه وهو المال ايضا حصل المال وهو مال م
المحفوظ الثاني فالمط مائة مال مشروطة بانها مقسومة
على مال المال فان كان الشيء اثنين كان المال
اربعة ومال المال ستة عشر والمط اربعمائة
مشروطة بانها مقسومة على ستة عشر وذلك
خمسة وعشرون **فائدة اخرى** ان قيل
عشرة وشيء في ثمانية الا مال تضرب العشرة في

الثمانية يكون ثمانين زايدة ثم تضرب العشرة في
المال الناقص يكون عشرة اموال ناقصة ثم تضرب
الشي في ثمانية يكون ثمانية اشياء زائدة ثم تضرب
الشي في المال الناقص يكون كعبًا ناقصًا فحاصل
الضرب يكون ثمانين وثمانية اشياء الا عشرة اموال
وكعبًا فان كان الشي اثنين كان المال اربعة والكعب
ثمانية وبعد نقصان عشرة اموال وكعب اعني
نقصان ثمانية واربعين عن ثمانين وثمانية اشيا
اعني عن ستة وتسعين يبقى ثمانية واربعون وهو
المط والضابط الكلي ان المعطوف والمعطوف
عليه يقال لهما الزايد وكذا المستثنى منه واما
المستثنى فيقال له الناقص وبعد ضرب كل من مفردات
المضروب في كل من مفردات المضروب فيه يجمع ما
حصل من ضرب الزوايد في الزوايد والناقص
في الناقص ثم يجمع ما حصل من ضرب الزايد في
الناقص فالمجموع الاول وهو المجموع الاول شرطا
بان المجموع الثاني مستثنى منه وهو المط **فائدة**
اخرى ان قيل جذر عدد في جذر عدد
تضرب احد العددين في الاخر وجذر المبلغ جواب

مثاله جذر الخمسة في جذر العشرين فجذر
المائة هو الجواب وان قيل جذر عدد في عدد تضرب
العدد الثاني في نفسه ليلحق بالاول ثم تضرب
العدد الاول في مربع الثاني وجذر المبلغ هو الجواب
مثاله جذر الاربعة في العشرة مربع العشرة
مائة والحاصل من الاربعة في المائة اربعمائة
وجذرها اعني عشرين هو الجواب فان قيل جذر جذر
عدد في جذر جذر عدد تضرب احد العددين في
الاخر وجذر جذر المبلغ اعني ضلعه الاول على
انه مال المال الجواب **مثاله** جذر جذر ستة
عشر في جذر جذر احد وثمانين ضربنا احدهما
في الاخر حصل **١٢٩٦** والضلع الاول لهذا
المبلغ على انه مال المال وذلك ستة هو الجواب
امتحانه جذر جذر ستة عشر اثنان وجذر جذر
احد وثمانين ثلثة والحاصل من ضرب احدهما في
الاخر ستة وان لم يكن المضروبان في مرتبة واحدة
الحقنا احدهما بالاخر كجذر خمسة في جذر جذر
عشرة ربعنا الخمسة حتى صار خمسة وعشرين
ثم سلكنا المسلك المقدم وقد يكرر العمل التربيع

او غير ذلك من الطرق المودية الى العرض في كل
مضروبين يلحق احدها بالاخر كجذر الاربعة في
الضلع الاول لسبعة وعشرين على انه كعب فان
الاربعة اذا ربعت صارت ستة عشر وهو مال
المال متجاوزا عن مرتبة الكعب فلا سبيل الى ان تربع
السبعة والعشرين ليحصل ٧٢٩ وهنا الكعب
الكعب متجاوزا عن مرتبة مال المال فالطريق المودي
الى الحل ان تضرب الاربعة التي هي المال في ستة
عشر التي هي مال المال ليحصل كعب الكعب اربعة
وستين وليلحق المضروبان ثم نضرب ٦٤ في ٧٢٩
ليحصل ٤٦٦٥٦ فاذا اخذنا الضلع الاول
لهذا المبلغ على انه كعب كعب حصل ستة وهو المطلوب
وان قيل الضلع الاول لثمانية في سبعة وعشرين
والضلع الاول الحاصل على انه كعب جواب واذا
عرفت ضرب هذه المراتب بعضها في بعض على سبيل
الانفراد سهل عليك ضربها مركبة فان المركبات
تحل الى المفردات فيضرب بعضها في بعض ويجمع
الحواصل المقدمة الثانية اذا اردنا ان نقسم
عددا في منزل ما على عدد اخر في منزل ما فهناك

مطلبان الاول معرفة علامة الخارجية والثاني معرفة جنسية وعلامة
فنقول لما كان الضرب عكس القسمة كما تقرر فان كان الاول واما الثاني
مرتبتا المقسوم والمقسوم عليه كلتاهما في جانب
واحد اخذت الفضل بينهما فان كان الفضل
للمقسوم كان الخارج من مرتبة الفضل في الطرف
الذي فيه المقسوم والمقسوم عليه فالكعب الكعب
على مال الكعب الخارج كعب وجزء مال الكعب الكعب
على جزء مال الكعب جزء الكعب وان كان الفضل
للمقسوم عليه كان الخارج من مرتبة الفضل ولكن
في الطرف الاخر فالكعب على مال كعب الكعب الخارج
جزء الكعب وجزء مال الكعب على جزء مال الكعب الكعب
الخارج كعب فان لم يكن بين المرتبتين فضل
كان الخارج من مرتبة الواحد وان كان كل من المرتبتين
فضل كان الخارج من مرتبة الواحد وان كان كل
من المرتبتين في جانب اخر جمعهما فالمجموع مرتبة
الخارج لكن من جانب المقسوم فجزء الكعب على مال
الكعب الخارج من جزء مال كعب الكعب والكعب على جزء
مال الكعب الخارج مال كعب الكعب وكل واحد من
هذه الاجناس اذا قسم على الواحد فالخارج هو ذلك

الجنس بعينه واما ان قسم الواحد على اى جنس كان الخارج
جزء الكعب والواحد على جزء الكعب الخارج كعب ونحن يمكننا
ان نقسم اجناسا كثيرة على جنس واحد ولكن لا نقدر
على العكس اما الاول فكعشرة اموال وستة كعاب
على ستين فانا نقسم كلا منهما على ستين ليخرج خمسة
اشياء وثلثة اموال واما الثانى فلعدم العلم بان
اذ القسمة طلب عدد نسبته الى الواحد نسبة المقسوم
الى المقسوم عليه وهنا لا يتصور فى مثل هذه الصورة
لاستحالة نسبة شئ واحد الى شيئين مختلفين نسبة
واحدة وان قسمنا المقسوم على كل من مفردات المقسوم
عليه مثل ما فعلناه فى الاول لا يجئ ذلك مطابقا
للمقصود مثلا الخارج من قسمة الاثنين على اربعة
عشر هو السبع ولو قسمنا الاثنين على العشرة مثلا
وعلى الاربعة اخرى كان الخارج ما اعنى الخمس و
النصف ازيد من المقصود بخلاف ما اوردنا
ان نقسم اربعة عشر على الاثنين مجموعا مرة ومنقسما
بالعشرة والاربعة مرة اخرى فان الحاصل على
التقديرين يكون سبعة وليه ضوابط الضرب والقسمة و
فى هذه المنازل شبيه بما مر فى الدرجات وكسورها

مثل ذلك الجنس ولكن فى الطرف الاخر فالواحد على الكعب الخارج م

ومرفوعاتها

ومرفوعاتها فليتذكر **فائدة** فان كان فى المقسوم
استثناء جبرية وتقسم المقسوم المجبور على المقسوم
عليه ثم تقسم المقدار المجبورية ايضا على المقسوم
عليه وتلقى الخارج الثانى من الخارج الاول والباقى
جواب **مثاله** مائة كعب الا عشرة اموال على
عشرين شيئا تقسم مائة كعب من غير استثناء على
عشرين شيئا ليخرج خمسة اموال ثم تقسم عشرة
الاموال على عشرين شيئا يخرج نصف شئ فاذا القينا
من الخارج الاول بقى خمسة اموال الا نصف
شئ وهو المط ولا يخفى ان الاستثناء ان كان
فى المقسوم عليه لم يصح العمل لمثل ما مر فى هذه
المقدمة **فائدة اخرى** ان قيل جذر مائة على جذر
خمسة وعشرين قسمت المائة على خمسة وعشرين وجذر
الخارج جواب وان لم يكونا فى مرتبة واحدة الحقت
الاقل بالاكثر مثل جذر المائة على جذر جذر
ستة عشر فربع المائة ثم تقسم عشرة الاف على ستة
عشر ليخرج ستمائة خمسة وعشرون فجذر جذره اعنى
ضلعه الاول على انه مال المال هو الجواب وقد
يتكرر العمل بالتربيع او غير ذلك من الطرق الموردة

الى الغرض كجذر المائة على الضلع الاول الثمانية
على انها كعب فربع المائة فيكون عشرة الاف مال
مالها متجاوزة عن مرتبة الكعب فربع الثمانية
فيكون اربعة وستون كعب الكعب متجاوزا عن مرتبة
مال المال فالطريق الموصل الى المطلوب ان تضرب
المال وهو المائة في مال المال ليحصل كعب الكعب
الف الف ثم تقسم المبلغ على اربعة وستين ليحصل
١٥٦٢٥ فالضلع الاول لهذا المبلغ على
انه كعب الكعب اعني الخمسة جواب ان قيل الضلع الاول
لعدد ما في منزل ما على الضلع الاول لعدد ما في
ذلك المنزل كالضلع الاول لسبعة وعشرين على
انها كعب على الضلع الاول للثمانية على انها
كعب ايضا قسمت الاول على الثاني والضلع الاول
للخارج على انه في ذلك المنزل ايضا جواب ففي
المثال الخارج ثلثة وثلثة اثمان وضلعه الاول
على انه كعب واحد ونصف **نكتة** فان نسبت
هذه المراتب بعضها الى بعض وقسمت المنسوب
على المنسوب اليه فالخارج حاصل النسبة فلو قيل
ثلثة اشياء نسبتها الى تسعة اموال قسمت الاول

على الثاني خرج جزء الشيء وهو حاصل النسبة
وذلك ان النسبة ضرب من القسمة **المقدمة
الثالثة** كل مرتبة من هذه المراتب سميها فرد
كالشيء والكعب ومال الكعب فلا جذر لها من
حيث الجنسية وان كان لها ذلك من حيث العدد
اي لا يوجد جنس اذا ضرب في نفسه حصل الجنس
المفرد المفروض وكل مرتبة سميها زوج فلها جذر
من حيث الجنسية وان لم يكن لها ذلك من حيث
العدد وجذرها سمي نصف مرتبتها كالمال و
مال المال ومال كعب الكعب فان جذرها الشيء
والمال ومال المال وسبب ذلك شبيه بما
مر في الكسور الستينية ومرفوعاتها فان ازيد
جذر مراتب كثيرة فان كانت عدتها زوجا
فقد يكون لها جذر في بعض الاحوال كمال
كعب الكعب وكعبي كعب ومال كعب مال المال و
كعبين ومال فهذه ستة وجذرها مال المال
مال وشيء وقد لا يكون لها ذلك ويعرف
بالاستقراء وان كانت عدتها فردا فان كانت
ثلثة فمجموع جذر الاعظم والاصغر ان كانا مجذورين

جذره وان لم يكونا مجذورين فلا يكون لها
جذر **مثاله** المجذور مال وكعبان ومال
مال مجموع جذري الاعظم والاصغر مال وشي
وهو الجذر المط وان كانت خمسة فان كان الاعظم
والاصغر مجذورين ضربت جذر احدهما في الاخر
وضعفت الحاصل ونقصت المضعف من المرتبة
المتوسطة وزدت جذر الباقي ان كان مجذورا
على جذري الاعظم والاصغر فالمبلغ مطلوب
مثاله مال مال ومالا كعب وثلثة كعاب
كعب ومالا مال كعب وثلثة كعاب كعب كعب ومالا
كعب ومال كعب كعب جذر الاعظم مال مال الاصغر مال كعب وجذره
وحاصل من ضرب احدهما في الاخر كعب كعب
مضعفه كعبا كعب الباقي من نقصان المضعف
عن وسطى المراتب كعب كعب جذره كعب زدناه على
جذري الاصغر والاعظم بلغ المط مالا وكعبا
ومال مال وانت تعرف من استقراء المراتب
الخمس المركبة وجذورها انه لا شي ولا واحد
من الخمسة المركبة بمجذورة ولا وجذورها ثلثة اجناس
متتالية في النسبة كالمال والكعب ومال المال

اوالمال

او المال ومال الكعب ومال كعب الكعب وغيرها
فان فقدت هذه الشريطة كان مجموع المركبات
الخمس اصم وهكذا في المراتب الثلث واما ان كانت
المركبات الفرد اكثر من خمس فايرادها غير لائق بهذا
الكتاب **المقدمة الرابعة** اذا اريد جمع هذه
المراتب فان كانت من جنس واحد تثنيت في اثنين
مثل شي فيقال ومثل كعب وكعب فهو كعبان وجملت
مميزة لعددها الاجناس فيما فوق ذلك مثل كعاب ثلثة
وخمسة اموال واحد عشر شيئا وان لم يكن من
جنس واحد عطفت بعضها على بعض وان كان
في احد الجانبين استثناء جبرته بمثله من الجانب
الاخر فلو قيل جمع ستة اشياء الا خمسة للى عشرة
اشياء وعشرة فالجواب ستة عشر شيأ وخمسة ولو
قيل اجمع جذر مائتين الا عشرة للى مائتين الا
جذر عشرة فالجواب مائية وتسعون وجذر مائتين
الا جذر عشرة فانه الاستثناء في الاول يجبر بمثله
في الطرف الاخر فيرتفع الاستثناء من الاول وينقص
من المائتين عشرة ويبقى الاستثناء في الثاني بحاله
لعدم مجانس له في الطرف الاول وهكذا جذر المائتين

ليس له مجانس نجمعه به فعطفت بالواو وان اريد
تفريق هذه المراتب بعضها عن بعض فان كانا
متجانسين استثنى القليل من الكثير وان كان في
المنقوص استثناء خبر وزيد مثله على المنقوص
منه ثم فوق كستة اشياء الا خمسة من عشرة كعاب
جبر الاول بالخمسة وزيد مثلها في الثاني فالجواب
عشرة كعاب وخمسة الا ستة اشياء **فائدة** ان قيل
اجمع جذر تسعة الى جذر ستة عشر ضربت التسعة
في الستة عشر وزدت جذري الحاصل على مجموع
التسعة والستة عشر وجذر المبلغ جواب وللتفريق
جذر التسعة من جذر ستة عشر نقصت جذري
الحاصل من مجموع العددين وجذر الباقي
جواب **تذنيب** اعلم ان علم الجبر والمقابلة
كمطلق الحساب لا بد فيه من معلومات مخصوصة
يتوسل بها الى استخراج المجهولات والمعلومات
لا يكون اقل من اثنين شبيها بما قيل في المنطق
ان التعريف بالمفرد محال ومن المعلومات
ما يعطيه السائل من المقادير مثل جذر كنا
وضلع كنا والدينار والدرهم ومن الاعمال

نقص الاقل من الاكثر او من المساوي وان كانا غير متجانسين

كالضرب

كالضرب والقسمة وغيرهما او مركبة من القبيلين
كما لو قيل اي عدد اذا ضربته في ضعفه وزدت على
المبلغ ثلثه يصير كذا فالضرب في الضعف من معطيات
السائل وهو عمل والثلثة منها وهو مقدار والزيادة
ايضا من جملة المعطيات والقول المجمل في هذا
الباب ان تفرض المجهول جنسا من الاجناس مناسبا
لكلام السائل فان وصفه بالمربعية فرض المجهول
مالا وان وصفه بالكعبية فرض كعبا وان لم يكن
قد وصفه بما يناسب هذه الاجناس فرض شيئا
او مركبا من جنسين على سبيل الجمع او الاستثناء
ثم تسوق المسئلة بحسب ما اعطاه السائل مهتديا
بالحدس الصائب والذكاء الثاقب الى ان يحصل
جنس يعادل جنسا وذلك ثلث مسائل الاولى
اشياء تعدل عددا الثانية استثناء تعدل
اموالا الثالثة اموال تعدل عددا ويسمى هذه
المسائل الثلث مفردات وجنسا يعدل لا جنسا
وهي ثلث اخر الاولى اموال واشياء تعدل عددا
الثانية اموال وعدد تعدل اشياء الثالثة
اشياء وعدد تعدل اموالا ويسمى مقترنات وحصر

هذه المسائل في الستة ليس على سبيل الوجوب
بل لان عقول الاكثرين قصرت عن ادراك الطريق
الى غيرها وكيف ينحصر في هذه والاجناس ذاهبة
الى حيث لا يتناهى في جانب الصعود والانحدار
وتتبعها تراكيب ثنائية وثلاثية غير متناهية ايضا
ومن ههنا استبان صدق قول رب العزة و
ما اوتيتم من العلم الا قليلا ولان الاجناس
المتعادلة كلما كانت عدتها اقل كان تعرف
المجهول منها اسهل والاشياء المتساوية اذا زيد
عليها او نقص عنها متساوية حصلت او بقيت
متساوية فان كان في احد الجانبين استثناء
جبر وزيد بمثل ذلك على الطرف الاخر وهذا هو
الجبر وان كانت في الطرفين اجناس متماثلة
نقصت منها بعدة واحدة وهذه هي المقابلة

الفصل الثاني في المسائل الست الجبرية

المسئلة الاولى من المفردات اشياء تعدل
عددا والطريق في استخراج الشيء ان تقسم العدد على
عدد الاشياء ليخرج الشيء مثلا سوق المسئلة
اقتضى ان اربعة اشياء تعدل عشرة قسمت العشرة

على الاربعة خرج اثنان ونصف وهو الشيء
وان كان في احد الطرفين كسر او في كليهما ضربت كلا
منهما في مخرج كسر الطرف ذي الكسر او في المخرج المشترك
بين كسريهما ثم تقسم حاصل العدد على حاصل العدد
على حاصل الاشياء **مثال** ثلثة اشياء وثلث تعدل
عشرة ضربت كلا منهما في الثلثة مخرج الثلث حصل
من الاشياء عشرة ومن العدد ثلثون قسمت الثاني
على الاول خرج ثلثة وهو الشيء **مثال** اخر اربعة
اشياء وسدس تعدل سبعة ونصفا المخرج المشترك
بين السدس والنصف ستة فحاصل عدد الاشياء
خمسة وعشرون وحاصل العدد منه خمسة و
اربعون والخارج من الثاني على الاول واحد
واربعة اخماس وهو الشيء **المسئلة الثانية**
من المفردات اشياء تعدل اموالا الطريق فيها
ان تقسم عدد الاشياء على عدد الاموال ليخرج
الشيء **مثاله** مائة شيء تعدل عشرين مالا
قسمت الاول على الثاني خرج خمسة وهو الشيء فان
كان في احد الجانبين او في كليهما كسر فالعمل على قياس
ما مر انفا **المسئلة الثالثة** من المفردات

اموال تعدل عددًا الطريق فيها ان تقسم العدد
على عدد الاموال وجذر الخارج هو الشى مثاله
اربعة اموال تعدل مائة قسمت المائة على الاربعة
خرج خمسة وعشرون فالخمسة هو الشئ
المسئلة الرابعة وهي الاولى من المقترنات اموال
واشياء تعدل عددا الطريق فيها ان المال ان لم
يكن واحدا فان كان زايدا عليه رددته
اليه وان كان ناقصا اكملته وتفعل تلك النسبة
بالاشياء والعدد فتربع نصف عدد تلك الاشيا
وتزيد المربع على ذلك العدد واخذت جذر المبلغ
ونقصت نصف عدد الاشياء منه فالباقي هو الشئ
مثاله على سبيل الرد ثلثة اموال واثنا عشر
اشياء تعدل ثلثة وستين رددت المال الى الواحد
والاشياء الى اربعة الى احد وعشرين بنسبة المال والاربعة صح
ثم ربعت نصف عدد الاشياء اعني الاثنين حصل
اربعة زدناها على العدد اعني احد وعشرين
بلغ خمسة وعشرين جذرها خمسة نقصنا منها
نصف عدد الاشياء بقي ثلثة وهي الشئ مثال اخر
على سبيل الاكمال نصف مال وثمانية اشياء تعدل

ثمانية

ثمانية ونصفا وبعد تكميل المال مال وستة
عشر شيئا تعدل سبعة عشر نصف عدد الاشيا
ثمانية مربعها اربعة وستون زدناها على العدد
بلغ احدا وثمانين جذره تسعة نقصنا منها ثمانية
بقي واحد وهو الشئ المسئلة الخامسة وهي الثانية
من المقترنات اموال وعدد تعدل اشياء فبعد الرد
او الاكمال ان احتيج الى ذلك تربع نصف عدد الاشياء
وتنقص العدد من المربع وجذر الباقي يزاد على نصف
الاشياء ليحصل الشئ او تنقص من نصف الاشياء ليبقى
الشئ مثال ذلك مال واحد وعشرون تعدل
عشرة اشياء مربع نصف عدد الاشياء خمسة وعشرون
وبعد نقصان العدد عنه بقي اربعة جذرها
اثنان نزيدها على نصف عدد الاشياء ليكون الشئ
سبعة او ننقصهما منه ليكون الشئ ثلثة و
بالرد او الاكمال ننسج على هذا المنوال وفي هذا المسئلة
ان كان العدد اكثر من مربع نصف عدد الاشياء
كانت المسئلة مستحيلة وان ساواه فالشئ نصف
عدد الاشياء المسئلة السادسة وهي الثالثة
من المقترنات اشياء وعدد تعدل اموالا فبعد الرد

والاكمال ان احتيج الى ذلك تربع نصف عدد الاشياء
وتزيد المربع على العدد وتاخذ جذر المبلغ وتزيد عليه
نصف عدد الاشياء فهو الشئ مثال ذلك ستة
اشياء واربعون درهما تعدل مالا مربع نصف
الستة تسعة ومجموع المربع والعدد تسعة واربعون
جذر المبلغ سبعة زدناها على الثلثة نصف
عدد الاشياء بلغ عشرة وهو الشئ فهذه قوانين
اذا اتقنت حفظها ملكت زمام استخراج مطالب
شريفة في فن الحساب وهو الموفق للصواب واليه
المرجع والماب **تذنيب** انه كان من حسن
الاتفاق بعد طول الفراق اني استسعدت بالمعاودة
الى جناب الملك الاعظم ولي الايادي والنعم مستخدم
ارباب السيف والقلم ناشر الرافة والاحسان واسطة
عقد نوع الانسان سلطان الافاضل والاعالي
موسس قواعد المعالي والمعاني رافع اعلام الصدق
ناشر الولاية الحق مربي العلماء ومقوي الضعفاء
ومعين الاقوياء المنصور من السماء المظفر على
الاعداء شمس الملة والحق والدنيا والدين جمال
الاسلام مغيث المسلمين سر الله في الارضين افضل

المتبحرين

المتبحرين واعلم المتاخرين محمد بن الملك الاعظم السعيد
المغفور ملك ملوك الاسلام خليفة الله في
ارضه جمال الحق والدين ابرهيم بن محمد الطيبي اعز
الله انصاره وضاعف في بسيط الارض اقتداره
فانصرفت همته العلية والتفت خاطره العاطر
الى مطالعة هذه الرسالة وان كان مستغنيا عن
مثلها بثقوب ذهنه الوقاد ونفوذ طبعه النقاد
فاشار مد الله ظله واشارته غنم وطاعته حتم
الى الحق بها حساب الخطائين وحساب وزن الاعمال
ليكون الكتاب طالعا طلوع بدر التم وجامعا من دون
نظايره الاهم والمهم ولعمري ان المليك الذي يستخرج
من الخطائين صوابا لهو اولى بان يجوز من الصواب
ثوابا فامتثلت امر المطاع وبمثله تشرف الابصار
وتشنف الاسماع **فاقول** اما حساب الخطائين
فمعناه ان تفرض ما شئت اي يصدق من العدد
في جواب ما سئلت عنه وتعمل به ما اعطيت من الاعمال
فان اصبت فالزم وان اخطات فاما بالزيادة او
بالنقصان وعلى التقديرين فرضت عددا اخر و
امتحنته فان اصبت فيها وان اخطات فاما بالزيادة

او بالنقصان فتستخرج من الخطائين صوابا والطريق
ان تضرب المفروض الاول في الخطاء الثاني وتحفظه
ثم تضرب المفروض الثاني في الخطاء الاول وتحفظه
فان كان الخطان زايدين معا او ناقصين معًا
قسمت الفضل بين المحفوظين على الفضل بين الخطائين
فالخارج هو الصواب وان كان احد الخطائين
زايدًا والاخر ناقصًا قسمت مجموع المحفوظين على
مجموع الخطائين فالخارج هو الصواب مثال ذلك
ان قيل ما الخارج من قسمة المائتين على العشرة حتى
لو ضرب في المقسوم عليه عاد المقسوم فان قلت
انه عشرون فصواب لانك اذا ضربت العشرين في
العشرة حصل مائتان وان فرضت انه خمسة و
عشرون فاذا ضربته في العشرة حصل مائتان وخمسون
والخطاء بالزيادة وهي خمسون وهو الخطاء الاول
زايدا ففرض عددا اخر كاثنين وعشرين وتمتحنه
بالشروط فيحصل مائتان وعشرون وهو خطأ
ايضا بزيادة عشرين فتضع المقادير هكذا المفروض
الاول الخطاء الاول المفروض الثاني
الخطا الثاني المحفوظ الاول وهو حاصل

المفروض

المفروض الاول في الخطاء الثاني المحفوظ الثاني
وهو حاصل المفروض الثاني في الخطا الاول
الفضل بين المحفوظين الفضل بين الخطائين
الخارج من قسمة الاول على الثاني وهو
المط وقس على هذا ان كان الخطان ناقصين او
من خلط واعلم ان من شرط حساب الخطائين ان
يكون الفضل بين احد المفروضين والمط اذا نسب
الى الفضل بين الاخر وبينه كنسبة الخطا الاول
للخطاء الثاني فان لم يكن هذا التناسب محفوظا
لم يمكن استخراج المسئلة بالخطائين واما الميزان
فهو معتمد انغلب على الظن خطاء العمل من صحته
وكيفيته ان تلقي عددا امامة بعد اخرى من الموزون
الى ان يبقى ما يساويه او اقل منه ويكون الباقي
هو ميزانه بذلك الموزون به والوزن بجميع الاعداد
جايز الا ان عادتهم فيه جارية بالتسعة وهو ان
تجمع مفردات العدد بصورتها وتلقي من المبلغ
تسعة تسعة فان عظم المبلغ اعتبرت صورة
مفردات المبلغ وهلم جرا الى ان تعرف الميزان
ونحن نفصل ميزان كل عمل من الاعمال المذكورة في

غالبا وبالاحد عشر كثيرا
والطريق المختصر في الوزن
بالتسعة

الكتاب على الترتيب **الضعيف** تاخذ ميزان
ذلك العدد الذي تريد ان تضعفه ثم تضعف الميزان
فان زاد على تسعة القيت التسعة وحفظت الباقي
ثم تاخذ ميزان العدد بعد التضعيف فان لم يوافقه
كان الحساب خطاء **مثاله** العدد الموضوع هنالك
جمعناها بصورتها فكان ثلثة و
عشرين القيناها تاع بقي خمسة ضعفناها والقينا
منه تسعة بقي واحد وهو الميزان مضعف
العدد صور مفرد انها تسعة عشر
القينا منها التسعة مرتين بقي واحد وهو موافق
للميزان **التشيف** العدد المذكور
ميزانه ثمانية ميزان الباقي بعد التشيف ثمانية و
نصف ضعفناه صارت سبعة عشر القينا منه تسعة
بقي ثمانية وهو المطابق **للجمع** العدد المزيد
ميزانه ستة المزيد عليه
ميزانه ايضا ستة مجموعها اثني عشر وبعد القاء
التسعة يبقى ثلثة وهو ميزان المجموع بعد العمل
التفريق المنقوص ميزانه تسعة والمنقوص
منه ميزانه ايضا تسعة نقصنا ميزان

المنقوص من ميزان المنقوص منه لم يبق شيء
فميزان الباقي بعد التفريق وهو
يجب ان يكون تسعة وهو كذلك ومهما لم
يكن اسقاط ميزان المنقوص من ميزان المنقوص
منه زدت تسعة على ميزان المنقوص منه
ونقصت ثم قابلت بالباقي **الضرب**
المضروب ميزانه تسعة المضروب
فيه ميزانه حصل من الضرب و
هو فوجدناهما متوافقين
القسمة المقسوم ميزانه
المقسوم عليه ميزانه
الخارج من القسمة ميزانه اثنان
الباقي من القسمة كسورا ميزانه
ثمانية ضربنا ميزان الخارج من القسمة في
ميزان المقسوم عليه حصل ستة زدنا عليها
ميزان الباقي بلغ اربعة عشر القينا منه تسعة
بقي خمسة وهو مثل ميزان المقسوم فعرفنا
صحة العمل **الجذر والكعب وغيرهما**
تاخذ ميزان سطر العدد وتحفظه وبعد العمل

تاخذ ميزان الخارج وتضربه في نفسه مرة للجذر
ومرتين للمكعب على هذا وتزيد على الحاصل
ميزان الباقي من سطر العدد وتلقي من المجموع
تسعة تسعة وتقابله بالمحفوظ والوزن
بالاحد عشر مثل الوزن بالتسعة الا انك
تلقي الاحد عشر من نفس العدد من غير اعتبار
مفرداتها الى ان يبقى اقل من احد عشر وهو الميزان
وباقي العمل كما قلنا واعلم ان شرط الحساب هو
تفريغ الذهن له والاعتماد على الاعتماد الكبر
والتثبت والاحتياط ومراجعة العمل في غير وقت
الملال والكلال ولاسيما اذا كنت قد علمت
بالجدول كما وصفنا لك في هذا الكتاب فانك
من معاودة صورة العمل استنطها وتمكن و
لو بعد شهر واكثر ولعل ذلك من مخصوصاتنا
وليس الاعتماد على الموازين دأب اولي العزم
والحزم من هذا الفن فانه ان صح الحساب صح الميزان
وان لم يصح الحساب لم يصح الحساب وليس ان صح الميزان
صح الحساب وان لم يصح الحساب لم تصح الميزان
لاحتمال الغلط في الحساب وفي الوزن بحيث يتوافقا

بعد الغلطين لكنه نافع في تشحيذ الذهن ومؤكد
الصحة العمل والعمدة هي ما ذكرنا

سی و یکی
کوچک

یازده
بزرگ

هو الموفق والمعين

بسم الله الرحمن الرحيم

نحمدك يا من ملأ حياض قلوبنا بماء ولاء النبي والآل ونشكرك يا من طهر نفوسنا عن الانغماس في غدران الزيغ والضلال ونصلي على نبيك الصادع بأمرك ونهيك والمبلغ لاعبادك وحيك والآل الذين طهرتهم عن الرجس بنص الكتاب وجعلتهم السقاة على الحوض يوم الحساب وبعد فيقول أفقر عباد الله الغني بهاء الدين محمد العاملي عاملهما الله تعالى بلطفه واحسانه واذاقه حلاوة غفرانه ان احق ما صرف اليه المكلف همته ويض في الحوض فيه لمته وانفق في مزاولته عمره واراض في مزاولته فكره وهو علم الفقه الذي هو لعمر الله ارجح المطالب واعلاها وانجح المكاسب واعلاها اذ بممارسته يحصل الفوز باتم المفاخر وبمدارسته يتوصل الى النجاة ممن كان يؤمن باليوم الآخر واني والله المنة لم ازل منذ نشأت متشبثا باردانه متزينا برياضه وغدرانه فبينما الخاطر يتشفى من رحيق حقائقه ويقتطف من ثمار دقائقه ان عن سنوح مسئلة الكر وتحقيق تقديره وكيفية مساحته وتكسيره فجال الخاطر ان ارتب مقالة ذكر فيها ما قامت عليه الدلائل الصحيحة من مقداره وقادت اليه الحجج الصريحة من كمية اشباره والتلويح الى المشهور من اشكاله الآتية وكيفية مساحتها على ما قامت عليه الدلائل الهندسية فان فقهائنا رضوان الله عليهم اجمعين انما بينوا طريقة مساحة المكعب من اشكاله تسهيلا على الطالبين وتقريبا الى افهام المبتدئين واما استعلام مساحة ما في اشكاله كالمستدير والمثمن والمثلث والمعين فقد جعلوها موكولة الى القواعد الحسابية والدلائل الهندسية وقد اوردت في هذه الرسالة من ذلك ما لا بد منه ولا غنية للطالب عنه ليكون محيط بكيفية مساحته على اختلاف

انواع

انواعه عالما بطريقة تكسيره على تباين اوضاعه سالكا في ذلك اقرب طريق وايسره ذاكرا له اسهل وجه واخصره اما المقدمة في تعريف الكر بانه ما يبلغ تكسيره بالاشبار مستوى الخلقة اثنين واربعين وسبعة اثمان او بانه ما لا ينفعل بما يرد عليه من النجاسة ما لم تغير احد اوصافه الثلث قلت يرد على الثاني ماء الاستنجاء عند من لا يقول بانه عفو وماء الغسالة عند السيد المرتضى واتباعه وما يسلبين الولوغ عند الشيخ قلت وقد قيدنا في التعريف بما يرد عليه وكل من هذه الثلثة يرد على النجاسة لا انها ترد عليه نعم يرد عليه الماء الجاري دون الكر عند من لا يشترط الكرية وهم اكثر الاصحاب وكذا الماء الملاقي لما لا يدرك الطرف من الدم عند الشيخ فينبغي ان يزاد فيه مقدر شرعا ليستقيم معناه ولا يقدح في التعريف بما يرد عليه لعدم الاحتياج اليه فصار هكذا مقدر شرعا لا ينفعل بالنجاسة ما لم يتغير فطرده سالم طردا وعكسا توضيح مسافة الحجم استعلام ما فيه من امثال المكعب الخط الممسوح به والعامة تعرف بلوغه النصاب الشرعي فالماء المحكوم بكريته عند الاكثر هو المشتمل على اثنين واربعين مجسما ما يا كل منها مكعب الخط الشبري واخر مسبعة اثمان مكعبه وهو معنى كون الكر اثنين واربعين شبرا وسبعة اثمان شبر تبيين شيخنا الكلام في ذكر الارطال والاوزان على التشهير تتمة القواق والمدني والمكي والرطل العراقي مائة وثلثون درهما والدرهم ستة دوانيق والدانق ثمان شعرات والدرهم ثمان واربعون شعيرة وحيث ان المثقال الشرعي درهم وثلثة اسباع والرطل العراقي احد وتسعون مثقالا فهو خمسة آلاف وما تان شعيرة والتسعة والاثنان وربع مرفا لصاع الف ومائة وسبعون درهما وثمانمائة وتسعة عشر مثقالا وهو ستة وخمسون الفا ومائة وستون شعيرة واما الرطل المكي فمثل الرطل العراقي على القائلين بانفعال الماء القليل بالنجاسة الكر بتحديدين المساحة والوزن وكل منهما وردت الاخبار عن الائمة الاطهار صلوات الله عليهم اما المساحة فالاقوال فيها اربعة الاول وهو المشهور وهو ما ذكره الشيخان وابن بابويه في القسمين وهو ظاهر سيد بن طاوس وصريح العلامة في المختلف والبيه جنح

[illegible]

بعض محققي المتاخرين ولعله الاقوى وهو سبعة وعشرون شبراً لكسر الاسقاط عنهم اعتبار
الضعف في كل من الابعاد وثالثها لابن الجنيد وهو انه نحو مائة شبر مكسر ورابعها للقطب الراوندي
وهو انه ليس المراد الضرب بل الكر ما بلغ مجموع ابعاده عشرة اشبار ونصفاً واما الوزن
فالف ومائتا رطل وبه قال من عدا الراوندي من الاصحاب ثم اختلفوا في ارادة العراقي او المدني
فالشيخان واتباعهما على الاول والسيد المرتضى وابن بابويه على الثاني ولم يذهب احد الى انه
المكي حتى ابن الجنيد مع انه انسب بالمساحة على مذهبه والعجب من ابن بابويه كيف لم يميل الى العراقي
واعتبر المدني مع ان الكر عنده قريب الضعف عند من اعتبر العراقي تبيان القول الاخير
من اقوال المساحة شاذ واما الاول فمستنده اولهما ما رواه الشيخ في التهذيب عن ابي
القاسم جعفر بن محمد عن محمد بن يعقوب عن محمد بن يحيى عن محمد بن عيسى عن ابن مسكان عن ابي
بصير قال سألت ابا عبد الله عليه السلام عن الكر من الماء كم يكون قدره قال اذا كان الماء ثلثة
اشبار ونصفاً في مثله ثلثة اشبار ونصف في عمقه من الارض فذلك الكر من الماء وسنده
ثانيها صحيحة اسمعيل بن جابر عن الصادق عليه السلام الكر من الماء ثلثة اشبار في ثلثة اشبار
وهذه ترجح على الاولى بصحة السند للطعن في عثمن بن عيسى بكونه واقفياً ولتأييدها بما رواه
محمد بن يعقوب عن الحسن بن صالح عن ابي عبد الله عليه السلام قال الكر ثلثة اشبار عرضها في
ثلثة اشبار عمقها وقد ترجح الاولى عليها بالشهرة وفيه ان الشهرة مشتركة والتفاوت
بينهما ممنوع تذنيب هذه الروايات الثلث مشتركة بحسب الظاهر في الخلو عن بيان قدر بعض
الابعاد اما الاخيرة فعن بيان الطول واما الاوليان فالظاهر خلوهما عن بيان العمق و
اولهما عن بيان العرض ولعله عليه السلام احال تقدير ما لم يذكره من الابعاد على ما ذكره
منها لدلالة سياق الكلام عليه فاغنى ذلك عن ذكره والحذف مع وجود ما يدل
على المحذوف مع وجود ما يدل شائع ذائع تكميل قطع بعض المحققين بخلو الروا
الاولى

الاولى عن بيان قدر العمق وفيه نظر لان قوله عليه السلام في عمقه من الارض اما حال من مثله
او نعت لثلثة اشبار الذي هو بدل من مثله على كلا التقديرين فلا سكوت عنه انما هو
العرض كلاما منقطعاً متهافتاً وحاشاهم عن التلفظ بمثله توجيه لا يبعد ادعاء
تضمن الاولى مقدار كل من الابعاد الثلث اما العرض فالضمير في قوله عليه السلام في مثله
لما دل عليه قوله ثلثة اشبار ونصف اي في مثل ذلك المقدار لانه مثل الماء اذ لا محل
له وكذا العمق في قوله عليه السلام في عمقه اي في عمق ذلك المقدار من الارض لا في
عمق الماء اخذاً من السلك فاما بان يكون ثلثة اشبار ونصف في عمقه منصوباً
على انه خبر ثان لكان لا مجرورا بالبدلية من مثله وعلى كل من هذين الوجهين لا تكون الرواية
خالية عن بيان شيء من مقادير الابعاد الثلثة لكن الاخير يقتضي نصب النصف بالعطف على
ثلثة وهو في الرواية غير منصوب والتقدير تكلف وجره بالعطف على اشبار مما لا يخفى
فساده على ذي طبع سليم ايضاح مستند التقدير بالوزن مرسلة ابن ابي
عمير التي هي عندهم كالمسندة وهي ما رواه الشيخ في التهذيب عن احمد بن محمد بن احمد بن يحيى
عن يعقوب عن علي بن ابي عمير عن بعض اصحابنا عن ابي عبد الله عليه السلام قال
الكر من الماء الذي لا ينجسه شيء الف ومائتا رطل وبها احتج السيد وابن بابويه على اعتبار
الرطل المدني والشيخان على اعتبار العراقي ووجه الاول بانهم عليهم السلام من اهل المدينة
فاجابوا بالارطال المعهودة عندهم ووجه الثاني بان المرسل عراقي فخاطبه الامام عليه السلام
بمتعارفه وللتأييد بما رواه الشيخ في الصحيح عن محمد بن مسلم عن ابي عبد الله عليه السلام
قال قلت له الغدير ماء مجتمع تبول فيه الدواب وتلغ فيه الكلاب ويغتسل فيه الجنب قال
اذا كان قدر كر لم ينجسه شيء والكر ستمائة رطل ووجه التأييد انه لم يقل احد بان الكر ستمائة
رطل بالعراقي او المدني فيتعين حمله على المكي الذي هو رطلان بالعراقي ليتوافق روايتا الوزن

تنبيه مقتضى الشيخين بناء على اعتبار الرطل العراقي بالمرسلة المذكورة انما يتم لو ثبت
ان المخاطب عراقي كالمرسل وابن ابي عمير عيانا روى عن بعض اصحابنا وهم غير منحصرين في العراقيين
ولو ثبت ان هذا القول من ابن ابي عمير فالظاهر ان مراده بعض اصحابنا الموافقين
في المذهب ولو اراد الصاحب حقيقة لم يتم ايضا اذ الرجل قد يصاحب كل من يريده
ولو سلم انه اراد بعض العراقيين لم يتم ايضا لان ذكر البعض لم يعين بل انما نقل قوله بتعليم
انه الف ومائتا رطل فلعل المخاطب بذلك القول لم يكن عراقيا **تبصرة** العلامة في التحرير
وافق ابن بابويه في المساحة وخالفه في الوزن وقال ان الارطال العراقية تناسب
ما اختاره من المساحة والشهيد في الذكرى وافق الجمهور على ان الكر اثنان واربعون
شبرا وسبعة اثمان وقال بان الرطل العراقي هو المناسب للاشبار دون المدني
وقد يظن ان بين الكلامين تضادا فان الارطال العراقية انما تناسب مذهب ابن بابويه
كما قاله العلامة وبعدت عن مناسبة مذهب الجمهور بل تكون الارطال المدنية انسب
برهانها ان التفاوت بين المذهبين في قدر المساحة قريب من التفاوت بينهما
في الوزن والتفصي عن هذا التضاد غير خفي **تقسيم** الصور المتصورة في الكر
نظرا الى الصحة والانكسار في كل من ابعاده الثلثة سبع وعشرون لان الطول اما
صحيح او كسر او مختلط وعلى كل من الثلثة فالعرض احدها وعلى كل من التسعة يحتاج
الى مزيد تامل فان كان كل من اقطاره صحيحا فظاهر بعدم احتياجه الى مزيد تامل وان كان
كل منها كسرا فظاهر عدم بلوغه الكر فبقي خمس وعشرون صورة جزئياتها غير محصورة
وضرب بعضها موقوف على التجنيس اعني جعل الصحيح من جنس الكسر بان تضرب الصحيح
في مخرج الكسر وتزيد على الحاصل صورة الكسر فمجنس الثلثة والنصف سبعة واما الاربعة
والثلث ثلثة عشر **تأسيس** ان ضربت احد بعدي الكر في الآخر ومجموعهما في الثالث

بعض و

فالعمق ايضا احدها فان كان مو

فاما ان يكون في كل من الجانبين كسرا ويختص باحدهما والاول اما ان يكون في كل منهما صحيح فتضرب
مجنس احد الطرفين في مجنس الآخر او يختص الصحيح باحد الطرفين فتضرب مجنسه في صورة كسر
الطرف الآخر وتحفظ الحاصل ثم تضرب مخرج احد كسرين في مخرج الآخر وتحفظ الحاصل
ايضا ثم تقسم الحاصل الاول على الحاصل الثاني ان لم يكن اقل منه وتنسبه منه ان كان اقل
فالحاصل فهو المط فلو كان الطول ثلثة اشبار ونصفا والعرض شبرين وثلثة ارباع والعمق
اربعة اشبار وربعا فالحاصل من ضرب مجنس العرض سبعة وسبعون ومن ضرب المخرج في
المخرج ثمانية والخارج من القسمة تسعة وخمسة اثمان ومجنسهما سبعة وسبعون ومجنس
العمق سبعة عشر ومضروب احدهما في الآخر الف وثلثمائة وتسعة ومضروب المخرج في
المخرج اثنان وثلثون والخارج من القسمة اربعون وسبعة اثمان شبر وربع ثمن شبر
فهو دون الكر **تكملة** واما الثاني فاما ان يكون مع الكسر صحيح فتضرب مجنس الطرف ذي الكسر في
وهو الذي يختص الكسر باحد الطرفين
الطرف الصحيح او لا فتضرب صورة الكسر في الطرف الصحيح ثم تقسم الحاصل على التقديرين
الا يكون معه الكسر صحيح بان يكون احد الطرفين كسرا والآخر صحيحا لا كسر له
على مخرج الكسر او تنسبه منه فلو كان الطول اثني عشر شبرا والعرض خمسة اشبار و
والعمق ثلثة ارباع شبر فالا ضرب الاثني عشر في مجنس الخمسة والثلث وهو ستة عشر
يحصل مائة واثنان وتسعون فاقسمها على ثلثة اي المخرج يخرج اربعة وستون
تضربها في صورة ثلثة ارباع وهو ثلثة يحصل مائة واثنان وتسعون فاقسمها على الاربعة
التي هي المخرج يخرج ثمانية واربعون فهو كر وزيادة **تذنيب** جرت عادة الفقهاء
رضوان الله عليهم في التمثيل بان كلا من ابعاده الثلثة ثلثة اشبار ونصف لوروده
في النصوص صلوات الله عليهم والطريق المشهور في ضربه ان تضرب ثلثة في ثلثة
يحصل تسعة ثم في نصف يحصل واحد ونصف ثم نصفا في ثلثة يحصل واحد ونصف
ثم في نصف يحصل ربع فهذه اثنا عشر وربع مضروب طوله في عرضه فتضربها في

لا صحيح معه

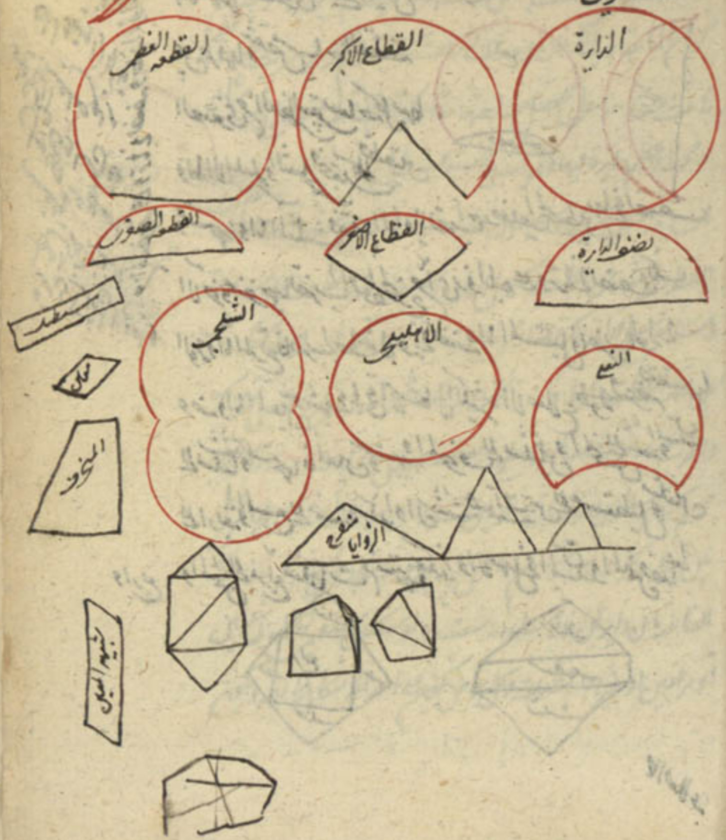
عمقه بان تضرب الاثنى عشر في ثلثة تبلغ ستة وثلثين وفي النصف تبلغ ستة ثم الربع
في ثلثة يحصل ثلثة ارباع وفي النصف يحصل ثمن فالكل اثنان واربعون شبرا
وسبعة اثمان شبر وبطريقة اهل الحساب تضرب كلا من الطول والعرض سبعة فالحاصل
الاول تسعة واربعون والحاصل الثاني اربعة والخارج من القسمة اثنا عشر وربع تضربه
تسعة واربعين تضرب العمق سبعة فالحاصل الاول ثلثمائة واربعون والحاصل الثاني
ثمانية والخارج من القسمة اثنان واربعون وسبعة اثمان وهو المطلوب تتمة ما الحوض
المربع الذي كل من ابعاده الثلثة ثلثة اشبار ونصف يزيد عند التحقيق على النصاب
الشرعي بيسير لما ثبت في موضعه من ان الماء انما وقع بلقيه قطعة من سطح كري مركزه مركز
العالم وعليه بنا المسئلة المشهورة من زيادة تجويد الاناء في راس البئر على ما كون على
المنارة فلا يكون السطح المماس للهواء من الماء مستويا بل هو محدب فالحوض المذكور
يزيد في الحقيقة على الكر بقطعة صغيرة من كرة نصف قطرها مساو للبعد ما بين السطح الماء عن
مركز العالم الا ان هذه زيادة حقيرة لا اعتبار بها في نظر الشارع اشارة لا يكاد
يخفى عليك ان الطريق المشهور في استعلام مساحة الكر انما يجري على ما عرفته اذا
كان الماء على الشكل المكعب ونحوه واما لو كان على شكل الاسطوانة المستديرة
المضلعة او المنشور مثلا فلا مناص عن الرجوع الى ما تقتضيه الاصول الهندسية كما
سنجي ورايت بعض المتفقهين قد قاس المنشور الذي كل من اضلاعه وعمقه ثلثة
اشبار ونصف على المكعب فظنه كرا انما فهم من ظاهر قول الفقهاء رضوان الله عليهم الكر
ما كان كل من ابعاده الثلثة ثلثة اشبار ونصف ولم يعلم انهم ارادوا بذلك اذا كان
مكعبا وخصوه بالذكر لانه اسهل مساحة من باقي الاشكال ولان الكر لا يخلو
مما ذلك المنوال اجمال معرفة مساحة الكر مسبوقة بمعرفة مساحة سطحه والاشكال

المسطح

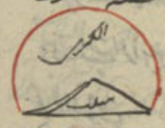
المسطحة غير محصورة لكن العلم بكيفية مساحة البعض يعين على الاستعلام
مساحة الباقي والمشهور منها عشر اول الدائرة ونصفها وقطاعها الاكبر
والاصغر وقطعتاها الصغرى والعظمى والهلال والنعل والاهليلجي والشلجمي و
المثلث القائم الزاوية ومنفرجها وحادها والزوايا والمربع والمستطيل
والمعين وشبيهه والمنحرف والمخمس والمسدس والمسبع والمثمن و
انا اذكر مساحتها واحدا بعد واحد على ما تقتضيه القواعد الحسابية
وقد ثبت عليه البراهين الهندسية التي لا شك فيها ولا شبهة تعتريها والله
ولي التوفيق

هذه صورة الاشكال



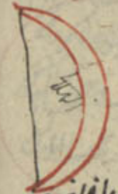


تفصيل اما الدايرة فتطبق خيطا مع محيطها ثم تقسم عدد اشباره على ثلثة وسبع ليحصل القطر بالتقريب المشهور او تحصل قطرها بالحس فانه فيما فيه ثم تضرب نصفه في نصف المحيط ليحصل مساحتها وان ضربت نصف القطر في ربع المحيط حصل مساحة نصفها واما القطاعان فتضرب نصف القطر في نصف القوس واما القطعتان فتجد مركزيهما وتكملهما قطاعين ليحصل مثلث فتنقصه من القطاع ليبقى مساحة القطعة الصغرى او تزيده عليه ليحصل مساحة الكبرى هكذا





واما الهلالي الصغرى والنعلي فتصل بين طرفيها وتنقص مساحة القطعة الصغرى من العظمى ليبقى مساحة كل منهما





واما الاهليلجي والشلجمي فتجعل كلا قطعتين وتمسحها واما المثلث فقائم الزاوية تضرب احد ضلعيه المحيطين بها في نصف الآخر ومنفرجها تضرب العمود المخرج من زاويته على وتره في نصف ذلك الوتر واما المربع فاضرب احد اضلاعه في نفسه واما المستطيل فاضرب طوله في عرضه واما المعين وشبهه وباقي الاشكال الكثيرة الاضلاع طولا وعرضا فتقسمها الى مثلثات وتمسحها فالمعين وشبهه والمنحرف الى مثلثين والمخمس الى ثلثة والمسدس الى اربعة والمسبع الى خمسة وهكذا او الى شئ فتسمى المسدس الى مستطيل ومثلثين والمثمن الى مربع واربع مثلثات ثم تمسحها هكذا والاسهل في المسدس والمثمن وشبههما

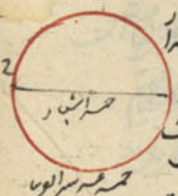




ما اضلاعه

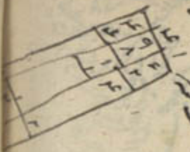
ما اضلاعه فالحاصل مساحته وقطر ما اضلاعه زوج خط واصل بين منتصف احد اضلاعه ومنتصف الضلع المقابل له فلو كان كل من اضلاع المسدس ثلثة اشبار وقطره ستة ففي مساحته سبعة وعشرون شبرا وقس عليه نظايره

الاشكال المجسمة كثيرة والمشهور منها الكرة والقطعة وقطعتاها والاسطوانة المستديرة والمضلعة والمخروط مستديرا او مضلعا تاما وناقصا واكثر الحيضان لا يخرج عن احدها وما خرج عنها فليستعلم مساحته باستعانتها ولو بالتقريب الكرة جسم محيط بسطح مستدير داخله نقطة تتساوى الخطوط الخارجة منها اليه ومساحة سطحها بضرب قطرها المحصل باحد الطرق او بالحس فانه كاف هنا في محيط اعظم دايرة فيها وتزيد زوجه كرة من الماء يقارب الكرفان وجدت واردت استعلام كرتيها ضربت نصف قطرها في ثلث مساحة سطحها ليحصل مساحتها مثاله كرة اب ج قطرها خط اج خمسة اشبار ومحيط اعظم دايرة فيها وهو اب ج خمسة عشر شبرا



فمساحة سطحها خمسة وسبعون شبرا فاضرب ثلثها وهو خمسة وعشرون في نصف القطر وهو شبران ونصف ليحصل اثنان وستون شبرا ونصف وهو مساحتها ومساحة سطح قطعة الكرة تساوي مساحة دايرة نصف قطرها مساو لخط واصل بين قطب القطعة ومحيط قاعدتها كان الماء على هيئة قطعة من كرة فحصل قطر الكرة واضرب نصفه في ثلث مساحة سطح القطعة ليحصل مساحتها

تقسيم الاسطوانة جسم يحيط به سطحان متوازيان مستويان متساويان هما قاعدتاهما وسطح واصل بين محيطيهما بحيث لو ادير مستقيم واصل بينهما عليه تماسه بكله في كل الدورة فان كانت القاعدتان دايرتين فالاسطوانة مستديرة او شكلين مستقيمي الخطوط مثلثين او مربعين او غيرهما فمضلعة وكل حوض يكون على احد الاشكال الثلثة ويكون





اسطوانی المأ فاضرب مساحة سطحه الظاهر فی عمقه یحصل مساحته مثال حوض مستدیر قطره اربعة

سبعة اشبار ومحیطها اثنان وعشرون شبرا وعمقه شبر ونصف ضربنا نصف القطر

فی نصف المحیط حصل ثمان وثلثون ونصف لضربه فی العمق یحصل سبعة وخمسون شبرا

او ثلثة ارباع فهو کر وزیادة مثاله آخر حوض علی شکل قطاع الدائرة ونصف

قطر القطاع خمسة اشبار وثلث ونصف قوسه سبعة اشبار وثلث ارباع

وعمقه شبران الخارج من قسمة احدی حاصلین علی الاخر احد اربعون وثلث واما

مساحة قاعدة الاسطوانة فاضربها فی الاثنین یحصل مساحته مثاله آخر حوض

مسدس قسمنا سطحه الی اربع مثلثات فی المثلث الاوسط حاد الزوایا

والبواقی کل منها منفرج الزاویة فنضرب العمود المخرج فی احد زوایا المثلث

الاوسط علی وترها فی نصف الوتر ونحفظ الحاصل ثم نمسح احد المثلثات الثلاث

بان نضرب العمود الضلع المخرج من المنفرجة علی ضلع لوترها فی نصف ذلک الضلع

ونزید علیه مثلیه لان المثلثات ثلثة ونضیف الیه المحفوظ الاول لیحصل مساحة

المسدس فنضربها فی العمق یحصل المط وعلی هذا فقس باقی الاشکال الکثیرة

الاضلاع **اکمال** المخروط جسم صنوبری یحیط به سطح مستو هو قاعدته واخر

مرتفع من محیطها متضائقا الی نقطة هی راسه بحیث لو ادیر خط مستقیم واصل

بین محیط القاعدة وتلک النقطة ثابتة لیکن فی کل الدورة وهو بالنظر الی قاعدته

اما مستدیر او مضلع کالاسطوانة والخط الواصل بین تلک النقطة ومرکز القاعدة

فالمخروط قائم والا فمائل وان قطع بسطح مواز لقاعدته سمی القسم الذی

القاعدة مخروطا ناقصا ومساحة المخروط باقی مما لا الناقص

تحصیل من ضرب مساحة قاعدته فی ثلث ارتفاعه مثاله حوض ما مستدیر مثال

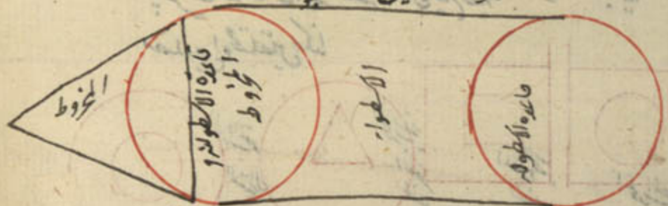
شکل

شکل المخروط ومساحته راسه الذی هو قاعدة المخروط سبعة اشبار ونصف

وعمقه الذی هو ارتفاع المخروط اثنا عشر شبرا فاضرب السبعة والنصف فی اربعة یحصل مساحته

وقس علیه الضلع وان کان بعض المأ اسطوانة مستدیرة او مضلعة وبعضها مخروطا

فامسح کلا علی حدة فمجموع المساحتین مساحة الجمیع



تتمة المخروط الناقص ان کان مستدیر القاعدتین داریان اعظم واصغر فاضرب

قطر قاعدته العظمی فی ارتفاعه واقسم الحاصل علی التفاوت بین قطری القاعدتین

فالخارج ارتفاع المخروط التام والناقص هو ارتفاع المخروط الاصغر الذی تمم

المخروط الناقص فاضرب ثلث الارتفاع فی مساحة القاعدة الصغری التی هی قاعدة

المخروط الاصغر یحصل مساحته فاسقطها من مساحة المخروط التام یبقی مساحة

المخروط الناقص مثاله حوض مستدیر ماده مخروط ناقص عمقه اربعة اشبار

قطر راسه وهو القاعدة العظمی خمسة اشبار وقطر قواره وهو القاعدة الصغری

ثلثة فاضرب الخمسة فی الاربعة التی هی الارتفاع واقسم العشرین علی اثنین لیخرج عشرة

هی الارتفاع المخروط التام فارتفاع المخروط الاصغر ستة فاضرب ثلثها

فی مساحة القاعدة الصغری وهی ستة وربع تقریبا یحصل اثنا عشر ونصف

وهی مساحة المخروط الاصغر فانقصها من مساحة المخروط التام وهی اثنان و

ستون ونصف تقریبا یبقی خمسون شبرا هی مساحة المخروط الناقص فالحوض

المذکور کر وزیادة وان کان المخروط الناقص مضلعا فاضرب ضلعا من

اضلاع قاعدة العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاضل بين ضلع من اضلاعها
واخو من الصغرى ليحصل ارتفاع التام وكمل العمل كما عرفت **خاتمة** ان كان في
اسفل الحوض درجة او جسم من الاجسام فامسحه واسقط مساحته من مساحة الكل
ليبقى مساحة الماء على هيئة الخلقة فاما ان يكون محدبها او مقعرها مستديرين او
مضلعين او مختلفين هكذا



وكيف كان يكون قطعة او اسطوانة المحدب والمقعر المضلع المحدب مضلع
والمقعر مستدير مجوفين او مخروطا تاما او ناقصا او غير ذلك وان في جوفه كذلك
مصمتا فامسح مع ما في جوفه كانهما واحد ثم انقص من الحاصل مساحة المصمت
يبقى مساحة الماء وما لم نذكر من الاشكال استعلم مساحته باستعانة العلم بمساحة
ما ذكرناه ولولا التقريب المفيد للظن ببلوغ الكرتية فاحر كاف في هذا الباب
والله اعلم بالصواب ما هذا ما غفلت عنه عوائق الزمان ما ولم تمنعه لا لوائق
الدهر الخوان تمت الرسالة الشريفة في ثامن شهر صفر المظفر سنة ١٠٩٧